

e-rara.ch

Ueber die Entstehung der Gebürge und ihre gegenwärtige Beschaffenheit

Hermann, Benedict Franz Johann von

Leipzig, 1797

Zentralbibliothek Zürich

Signatur: NG 1791

Persistenter Link: http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-28873

---

e-rara.ch
Das Projekt e-rara.ch wird im Rahmen des Innovations- und Kooperationsprojektes „E-lib.ch: Elektronische Bibliothek Schweiz“ durchgeführt. Es wird von der Schweizerischen Universitätskonferenz (SUK) und vom ETH-Rat gefördert.

e-rara.ch is a national collaborative project forming part of the Swiss innovation and cooperation programme E-lib.ch: Swiss Electronic library. It is sponsored by the Swiss University Conference (SUC) and the ETH Board.

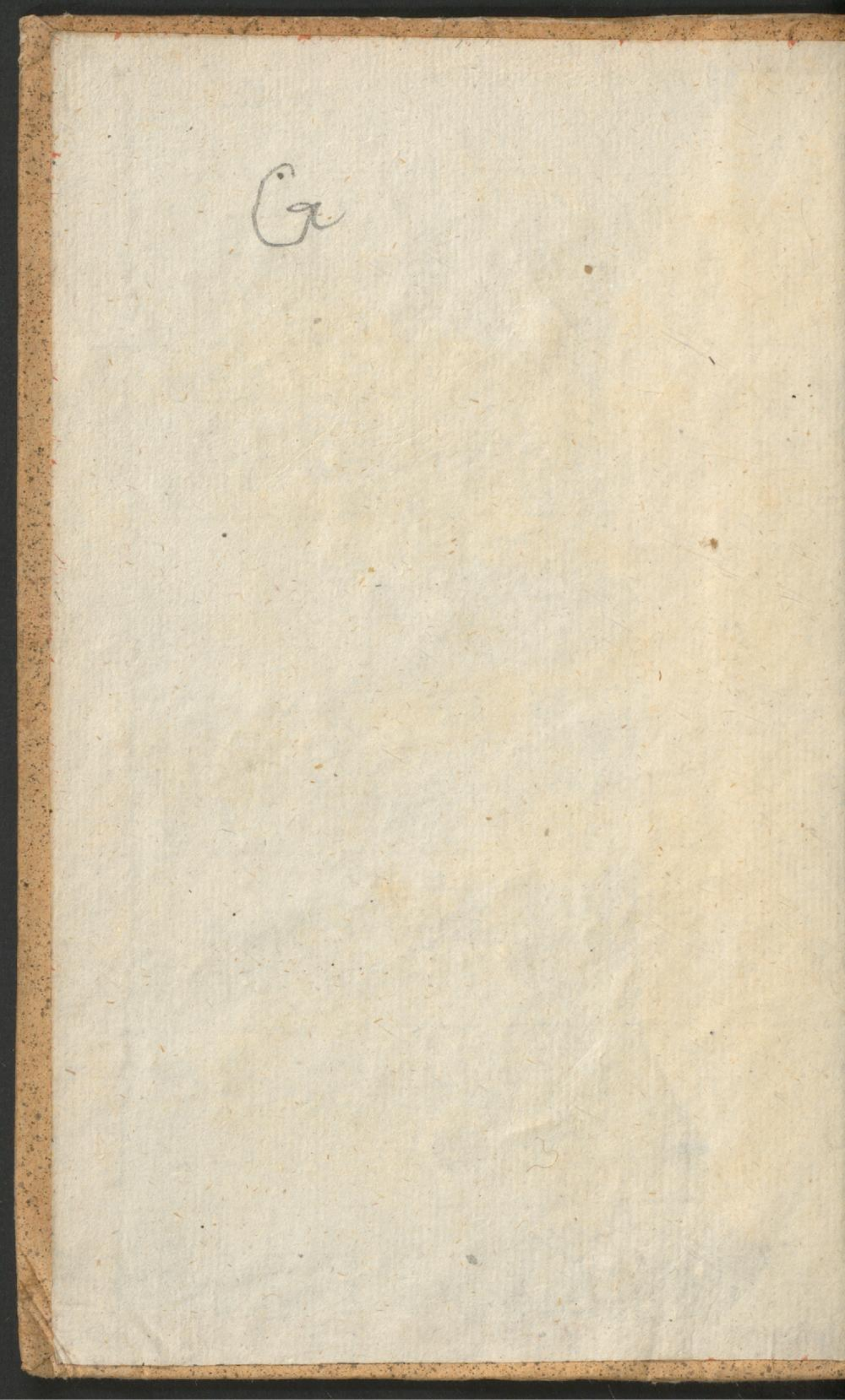
www.e-rara.ch

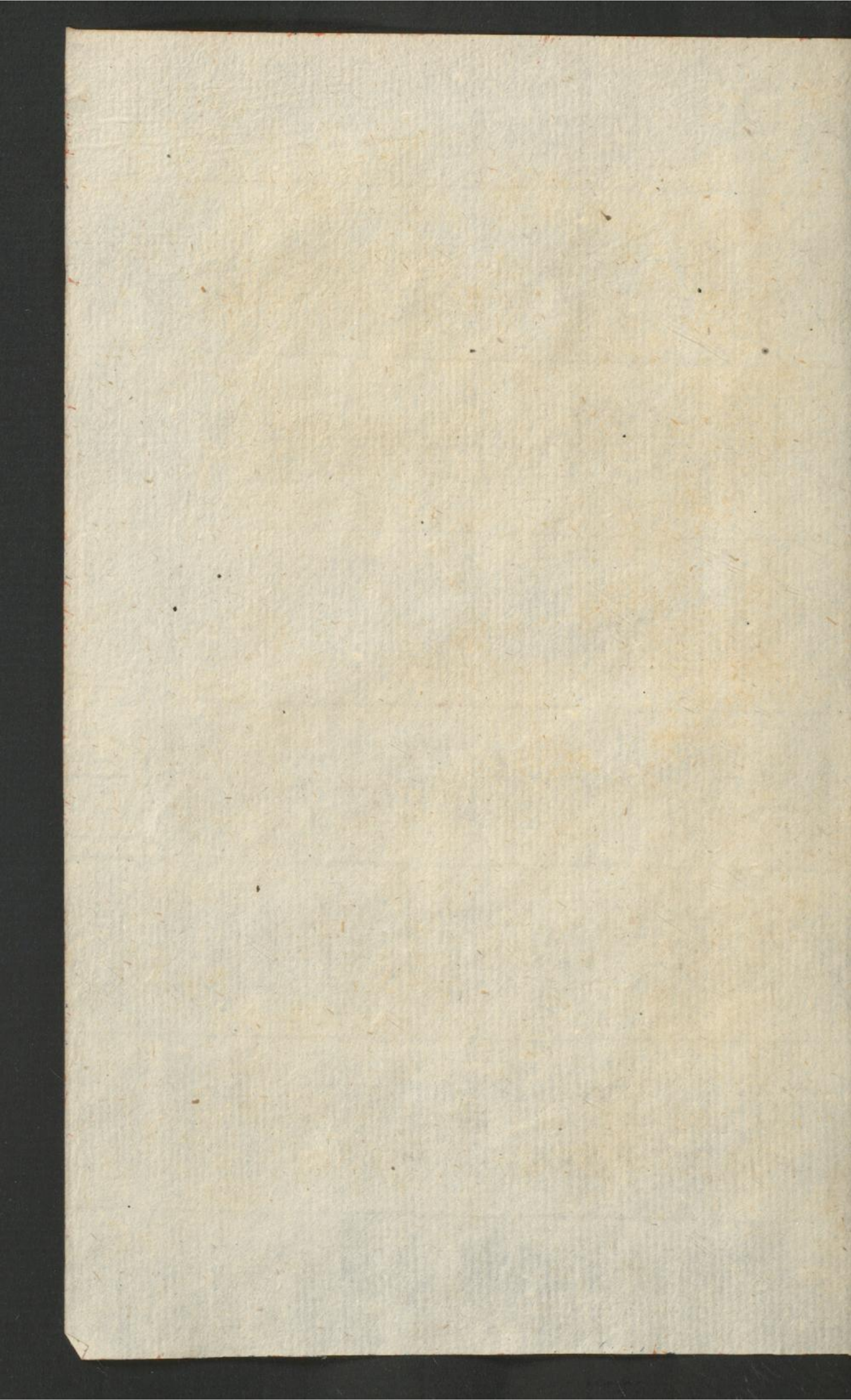
Nutzungsbedingungen
Dieses PDF-Dokument steht für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Es kann als Datei oder Ausdruck zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Terms and conditions
This PDF file is freely available for non-commercial use in teaching, research and for private purposes. It may be passed to other persons together with these terms and conditions and the proper indication of origin.

Visual Library


BIBLIOTHEK
DER
NATURFORSCHENDEN
GESELLSCHAFT
IN
ZURICH.





NS 1791

Ueber die Entstehung der Gebürge, und ihre gegenwärtige Beschaffenheit.

Von
Benedikt Franz Johann Hermann,
Russisch-kaiserl. Hofrath, Academicus Ordinarius und Professor der Mineralogie bey der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg, wie auch anderer gelehrten Gesellschaften Mitglied.

J. C. Escher

Ante mare et terras et (quod tegit omnia) Coelum
unus erat toto naturae vultus in orbe
quem dixere Chaos. . . . . . .

Ovidius, Metamorph. Lib. I.

Leipzig,
bey Friedrich Gotthold Jacobäer, 1797.

Nec species sua cuique manet, rerumque novatrix,

Ex aliis alias reparat Natura figuras.

Ovidius, Metamorph. Lib. XV.



Vorbericht.

Ich habe in der lezten Abtheilung meiner mineralogischen Beschreibung des Uralischen Erzgebürges einen kurzen Entwurf meiner Gedanken über den Ursprung unserer Erdrinde und ihre gegenwärtige Beschaffenheit mitgetheilt. Der Beyfall, den solche bey einigen großen Naturkennern gefunden, und vorzüglich die Wichtigkeit des Gegenstandes selbst, haben mich aufgemuntert, solche mit Zusätzen, und vielen neuen Beweisstellen vermehrt, dem mineralogischen Publiko hiemit in einer besondern Abhandlung vorzulegen, weil ich dafür halte, daß meine darin aufgestellte Centrifugaltheorie auf das Praktische des Bergbaues einen großen Einfluß hat; denn es ist ein bisher, besonders bey den gemeinen Bergleuten, fast allgemein angenommener Glau-

be, daß man, um gute Erze zu erobern, mehr und mehr in die Teufe zu kommen trachten müsse, gleichsam als wenn die mineralischen Schätze je tiefer dem Mittelpunkt der Erde, auch desto reicher und häufiger anzutreffen seyen. Zwar haben eine Menge Erfahrungen beym Grubenbau in allen Ländern hier mehr dort weniger, vielmehr das Gegentheil bewiesen; aber man hat meines Wissens bisher von dieser Ereigniß, und warum die meisten Erze nahe am Tage viel reicher sind, als in einer beträchtlichen Teufe, und daß sich alle Gänge endlich ganz und gar ausschneiden, keine wahrscheinliche Ursache anzugeben gewußt. Ich habe aber nicht nur den Saz, den neulich der Hr. B. C. R. Werner in Freyberg in seiner neuen Gang-Theorie (Freyberg, 1791) aufgestellt hat, daß die Gänge von oben her, und zwar noch aus dem ersten Flüssigen unsers Erdballs mit Erzen ausgefüllt worden, schon 1787 in der Eingangs gedachten Beschreibung behauptet, sondern solchen auch mittelst meiner Centrifugal-Theorie, wie mir dünkt, bis zur Evidenz bewiesen; dahingegen Hr. Werner

sich

sich nicht zu bestimmen getrauet, woher die Erze oder Metalltheilchen bey Entstehung der Erdkugel auf ihre Oberfläche gekommen seyen. Sezt man aber die Wirkungen der Centrifugalkraft, so wie ich sie in Rücksicht der Gänge in gegenwärtiger Abhandlung ausgeführt habe, als richtig voraus, so lassen sich alle Erscheinungen beym Bergbau viel leichter erklären, und die durch Hrn. Werner weitläuftiger abgehandelte, und mit vielen scharfsinnigen Gedanken und zahlreichen Thatsachen unterstützte Gang-Theorie, ist dadurch gegen alle Einwendungen gesichert. Diese Theorie, verbunden mit meiner Centrifugal-Hypothese leiten uns auf die für die Bergbaukunst so wichtige Behauptung: daß man bey Gängen, die zunächst am Tage arm sind (besonders wenn sie im ganzen Gestein stehen) auch in einer beträchtlichen Teufe keine bessern Erze zu hoffen habe; daß Gänge, die in den obern Regionen arm sind, nie in eine große Teufe niedersetzen, und daß Gänge, die in den obern Arbeiten auch reich sind, gleich

wohl je tiefer man kommt, auch immer desto ärmer werden, sich endlich ganz ausschneiden, oder doch wegen ihres geringen Gehalts aufgelassen werden müssen; nicht aber umgekehrt, wie viele meynen, daß, wenn die Gänge zunächst am Tage auch arm seyen, solche doch in einer beträchtlichen Teufe reicher werden könnten, denn dies trift nur bey sehr wenigen Ausnahmen zu, und zwar nur da, wo das Gestein sehr klüftig ist, und die reichen Erztheile in der Folge durch Auflösungen und neue Präcipitationen in die Teufe geführt worden seyn können. — Geschrieben im September 1793.

Ueber

Ueber
die Entstehung der Gebürge
und
ihre gegenwärtige Beschaffenheit.

Man kann sich bey Betrachtung der vielen mächtigen, und oft an Mineralien sehr reichen Gebürgsketten, womit unser Erdball besezt ist, des Wunsches nicht enthalten, von ihrer Entstehung, von ihren sichtbar manichfaltig erlittenen Veränderungen, von dem Grundstof der Metalle, und woher und wie solche in ihre itzigen Lagerstätten gekommen sind, und was dergleichen mehr ist, genauer unterrichtet zu seyn. Aber das sind freylich Dinge, über welche die Natur einen sehr undurchsichtigen Schleyer gezogen hat. Indessen dürfte es doch, wie Herr Pauw glaubt, so lächerlich nicht seyn, über ihre Entstehung etwas zu schreiben, da wir seit Jahrtausenden auf denselben herumwandeln, und so vielen Nutzen aus ihnen ziehen, folglich alle mögliche Ursache haben, uns um ihre Beschaffenheit zu bekümmern. Es haben zwar auch viele scharfsinnige Gelehrte diese Materie, mit mehr oder weniger Beyfall, behandelt. Wie wenig solche aber

noch erschöpft sey, beweisen die vielen Zweifel und Bedenklichkeiten, welche so zu sagen täglich noch über einen oder den andern Gegenstand aus diesem Fache erhoben werden. Wahrscheinlich werden solche auch nie ganz gelöset werden, und der Ausspruch des großen Hallers wird vielleicht ewig wahr bleiben, denn er schreibt:

Ins Innre der Natur dringt kein geschaffner Geist,
Zufrieden, wem sie nur die äußre Schale weist!

Indessen leidet dies doch wohl seine Einschränkung, und darf uns gar nicht abhalten, den Eigenschaften der Körper nachzuforschen, welche das Wesen unsers Planetens ausmachen, und die, wenn wir uns nicht zu viel schmeicheln, vielleicht nur zu unserer Erhaltung und zu unserm Vergnügen bestimmt sind. Es sey daher auch mir vergönnt, meine Muthmaßungen über die Bildung unsers Erdballs und seiner Gebürge zu fernerer Prüfung hier aufzustellen. 1)

Bekanntlich streiten sich die Mineralogen noch, welche für die Urfelsart zu halten sey, oder, welches beynahe auf dasselbe hinausläuft, welche die ursprüngliche Erde sey, woraus unser Erdball gebildet worden. Einige geben der Kiesel- oder Quarzerde, andere aber der Kalkerde den Vorzug, und glauben, daß alle übrigen Erden und Steine aus dieser oder jener entstanden seyen. 2) Um zu bestimmen, wer von beyden

den Partheyen recht habe, müßte man nun freylich eigentlich wissen, ob die Atomen, die sich einst aus dem sogenannten Chaos zu einer soliden Masse vereinigt, und dadurch, vielleicht nach und nach, vielleicht auf einmal, unsern Planeten gebildet haben, nur von quarz- thon- oder kalkartiger Natur gewesen seyen. Da aber solches schwerlich je ein Naturforscher mit Gewißheit ergründen wird, so wird man sich vielleicht auch nie über diesen Punkt vereinigen können. Sie sind vielleicht beydes gewesen, oder, welches mir noch wahrscheinlicher ist, sie enthielten den Stof aller vier oder fünf Erdarten, in die jezt die meisten Mineralogen die Erden und Steine gewöhnlich einzutheilen pflegen. 3)

Wenn man dieses aber auch annimmt, so stößt man doch gleich auf die andere Frage: ist dieses Chaos einst von vester oder flüssiger Natur gewesen, oder, welches ungefehr dasselbe ist, hat unser Erdball seine Entstehung dem Feuer oder dem Wasser zu danken? Die meisten Verfechter des Feuers lassen denselben als einen Lavaklumpen aus der Sonne herabstürzen; 4) die des Wassers aber wollen größtentheils dieses in Erde verwandeln, und daraus die Erdkugel formiren. So wenig auch ein solcher großer Glasklumpen mit der gegenwärtigen Beschaffenheit und dem äußern Ansehen unsers Erdkörpers Aehnlichkeit hat, so hat dieser Gedanke

doch so viel Abschreckendes nicht, wenn man die Möglichkeit bedenkt, daß auch eine solche Glasmasse in einer Folge von vielen Jahrtausenden diese äußere Gestalt habe annehmen können; denn daß der Granit an sich selbst eine Lava, und also die ganze Granitrinde nur ein Lavaklumpen sey, das hat sich noch kein Mineralog im Ernste zu behaupten getrauet. Der Graf von Büffon hat Vertheidiger und Gegner gefunden; ohne mich unter die erstern zu reihen, gebe ich nur zu bedenken, daß, wenn man annimmt, daß dieser Klumpen nach und nach durch eine Reihe von mehrern tausend Jahren abgekühlt sey, es nichts widersprechendes habe, zu glauben, daß seine Oberfläche durch einen eben solchen Zeitraum auch dergestalt habe verwittern können, um durch darauf wieder erfolgte Zusammensetzungen und Kristallisationen in diejenige Gestalt ungeformt zu werden, in welcher wir ihn izt erblicken.

Wir finden, daß die höchsten Bergreihen in beyden Halbkugeln aus Granit bestehen, wenigstens die allermeisten der höchsten Punkte, und schließen daraus, nicht ohne viele Wahrscheinlichkeit, daß alle übrige Felsarten, Gebürge und Flötze, auf denselben aufgesetzt seyen. Hieraus folgt also, daß zwar die Hauptrinde unserer Erde aus Granit bestehe, aber noch nicht, daß solche durchgängig aus dieser Steinart beste-

bestehen müsse. Man hat gefunden, daß der höchste bisher bekannte Berg, der Chimborasso in Amerika, etwa zwanzigtausend Fuß über die Meeresfläche erhaben sey. Giebt man demselben für seine Wurzel eben so viel, zusammen also ungefehr 40000 Fuß, so ist dieses doch nur erst der tausendste Theil des ganzen Erddurchmessers; und dicker darf die Rinde unsers Erdballs, wie ich glaube, eben nicht angenommen werden, um alle Erscheinungen seiner Oberfläche aus dieser Rinde erklären zu können. Gesezt auch man wäre in irgend einem Bergwerke in eine Teufe von 4000 Fuß niedergekommen, so würde solches doch nur erst den 10ten Theil der Dicke dieser Rinde betragen, und folglich scheinen mir 40000 Fuß Dicke in dieser Absicht mehr als hinlänglich zu seyn. 5) Beträgt aber die Dicke der Erdrinde nur den tausendsten Theil der ganzen Kugel, so kann es gar wohl möglich seyn, daß in einer Reihe von vielen Jahrtausenden an der Oberfläche der Glaskugel sich eine solche Menge Lava in Erde aufgelöset haben könne, um den Stof zur Bildung der Granitrinde herzugeben. 6) Die Verwitterung der Laven feuerspeyender Berge ist bekannt, und eben so wahrscheinlich ist es auch, daß solche die Bestandtheile vermuthlich aller Erdarten, mehr oder weniger, enthalten, die wir bey der Zerlegung in den Graniten finden. 7) Wenn man sich also vorstellen sollte, daß der Kern unserer

Erde aus einem noch unverwitterten und noch heissen Lavaklumpen, seine Rinde aber aus einem nach und nach aus der verwitterten Lava entstandenen Granit bestehe, so scheint dieser Gedanke gar nichts widersinniges zu haben, und mit den Erscheinungen, die wir an derselben bemerken, besonders mit der in ihrem Innern vorhandenen unvergänglichen Wärme, gut übereinzustimmen. 8) Bedenkt man aber, daß das kristallinische Gefüge der Granite keine so gar langsame Entstehung vermuthen, sondern daß unsere Urfelsarten überhaupt vielmehr glauben lassen, sie haben ihre Bildung, wenn nicht einer plötzlichen, doch gewiß ungleich kürzern Zeit zu danken, als dazu erforderlich gewesen seyn müste, eine Granitrinde von 40000 Fuß aus der nach und nach verwitterten Lava zu bilden, so sieht man sich sogleich von diesem Gedanken zurückgeschreckt. Die Textur dieser Granitrinde, welche aus Körnern von verschiedener Mischung zusammengesetzt ist, läßt auch nicht glauben, daß solche blos die kristallinische Oberfläche des großen Lavaklumpens sey, ob man gleich von Kristallisationen, die durch das Feuer erzeugt werden, überzeugende Beweise hat; denn sollten die Granitgebürge bloß eine Kristallisation seyn, welche beym Abkühlen der Glaskugel an ihrer Oberfläche entstanden wäre, so ist, den bisherigen Erfahrungen zufolge, nicht abzusehen, warum sie nicht vielmehr ein dichtes

glasig-

glasigtes, nur mit kristallinischen Höhlungen versehenes (wie die Lava oft zu seyn pflegt) als ein durchaus so körniges Ansehen habe, zu geschweigen, daß nicht alle alten Gebürge Granit sind.

Diese Betrachtungen scheinen, meiner Meynung nach, der Entstehung der Erdkugel aus dem Feuer, wie sie izt beschaffen ist, sehr entgegen, und vielmehr dem Gedanken günstig zu seyn, daß solche aus dem Wasser entstanden sey. Kaum aber überläßt man sich demselben, so stellen sich uns gleich wieder eine Menge neuer Fragen und Zweifel dar. Die Vorstellung einer Granitmasse, 9) von beynah sieben Millionen Faden im Durchmesser hat vielleicht eben so was ungeheuers, als ein dergleichen geschmolzener Glasklumpen. Und besteht nicht die ganze Erdkugel aus Granit, woraus besteht also ihr Kern? Denn, schreibt Ferber, „il faut bien, que le granit ait son noyeau, autour „duquel il se formoit, s'il ne continue pas jusqu'au „centre de la terre." Ist es eine Wassermasse, 10) ein Klumpen Sand, 11) oder Kristall, 12) Quarz oder Glas 13) oder Kalkstein, 14) oder ein immerwährender Vulkan, 15) oder ein ungeheures Stück Magnet, 16) oder gar ein Stock von Steinsalz? u. s. w. 17) Besteht der Kern aus einem Körper von einfachen Gemengtheilen, 18) wie

ist es zugegangen, daß seine Rinde von so verschiedener Mischung befunden wird? 19) Haben sich die Gemengtheile der Granite und anderer Gebürge aus der Auflösung des Kerns abgeschieden, sich in ihre itzige Beschaffenheit verändert oder umgewandelt, oder durch die Attractionskraft jedes nach seiner Art die im Granite befindlichen Körper gebildet, oder ist diese Scheidung und Kristallisirung durch die fixe Luft bewürkt worden? Oder aber haben sich die Theile, woraus etwa der Kern besteht, bey Entstehung der Granitrinde, als gleichartigere oder schwerere Körper, aus derselben abgesondert, sich nach dem Mittelpuncte der Kugel, als den allgemeinen Schwerpunkt, gesammelt und allda einen Klumpen von viel einfacherer und also schwererer Beschaffenheit formirt, als die Rinde ist, aus welcher seine Bestandtheile präcipitirt worden? Und wenn dieses ist, warum wären es gerade die quarzigten, um einen Quarz- oder die kalkigten, um einen Kalk- oder die eisenartigen, um einen Magnet- oder die kochsalzigen, um einen Salzklumpen zu formiren, oder die kiesigten, um etwa einen unaufhörlichen Vulkan zu verursachen? — Lauter Fragen, welche durch die bisherigen physischen Erfahrungen schwerlich können gelöset werden, ohne noch mächtige Zweifel zurückzulassen. Nimmt man hingegen an, daß das Innere unsrer Erde hohl und mit Wasser angefüllt sey, so frägt es sich,

wie

wie sich dasselbe, als die Kugel den Lauf um ihre Axe begann, in dem Mittelpunkte habe sammeln und die schwerern Theile nach der Peripherie treiben können, da es sich doch der Centripetalkraft zufolge umgekehrt verhalten soll? Nach diesem Gesetze müsten sich die schwersten Körper gegen den Mittelpunkt der Erde zu befinden; 20) bey der Vestwerdung der Erdrinde müsten sich die Schichten nach der specifischen Schwere ihrer Bestandtheile von dem Umkreise gegen das Centrum hin präcipitirt haben, und also die leichtesten Theile zulezt niedergefallen seyn. Man müste also, wenn man in den ursprünglichen Gebürgen niedergräbt, obenher die leichtesten, und je tiefer man kömmt, desto schwerere Körper finden. 21) Aber die Erfahrung lehrt in so vielen Fällen das Gegentheil, daß man sich, wie ich dafür halte, genöthigt sieht, den Gedanken, daß die erste Bildung unsrer Erde allein durch die Würkungen der Centripetalkraft geschehen sey, fahren zu lassen. Denn nicht nur die Metalle, als die schwersten, sondern auch eine Menge anderer specifisch schwererer Körper, finden sich nur an der Oberfläche der Rinde, oder doch nur in einer Teufe, welche im Verhältniß des Durchmessers der ganzen Kugel, noch für die Oberfläche anzusehen ist; je tiefer man kömmt, desto leichter wird im ganzen das Gestein und seine parasitischen Körper.

Die meisten der bisherigen Theorien von der ersten Bildung unsers Erdballs, und von seiner innern Beschaffenheit, und besonders von Entstehung seiner Rinde, scheinen mir also noch sehr vielen Widersprüchen ausgesezt zu seyn. Aber so viele Schwierigkeiten man findet, diese Theorien mit den täglichen Erscheinungen auf unserm Planeten zu vereinigen, eben so schwer ist es wohl auch gewiß, eine Theorie zu erfinden, die in allen Fällen genugthuend wäre. Vielleicht liegt sie gar außer dem Kreise unsrer gegenwärtigen und künftig noch zu erlangenden Kenntnisse? Indeß, es ist so traurig, sich mit Unwahrscheinlichkeiten, oder bloß nur damit behelfen zu müssen, daß man sagt: der Planet, den wir bewohnen, ist einmal da, und seine Oberfläche so und so beschaffen, also damit gut! — Es scheint fast thöricht, nach so vielen Theorien, die uns zum Theil sehr verdienstvolle Männer gegeben haben, noch eine neue schmieden, und damit die physischen Romane, wie sie manche nennen, vermehren zu wollen. Aber die Begierde nach dem Ursprunge der Dinge zu forschen, ist ein Vorrecht der menschlichen Seele; und es ist wohl jedermann vergönnt, darüber seine Meynung zu sagen. Tausend Gegenstände, welche mir auf meinen Reisen und bey Besichtigung der Bergwerke in einem beträchtlichen Theile der europäischen und nordasiatischen Gebürge aufgestoßen sind, haben mich unzähliche

lichemal aufgefordert, über die Theorien unserer Erde nachzudenken. Vielleicht ist die Hypothese, welche ich mir darüber entworfen, nicht ganz unwerth, von Kennern geprüft zu werden.

Es ist mir nämlich wahrscheinlich, daß unsere Erdkugel einst flüssig war. 22) Ob sie als eine wässerige Sphäre 23) bey irgend einer Revolution des Weltsystems von einem andern Himmelskörper abgefallen, oder von der Allmacht einzeln für sich erschaffen sey, das ist eine Frage, die sich wohl niemand zu entscheiden getrauen wird. 24) Eine Wasserkugel von der Größe unsers Erdballs scheint in Rücksicht des unermeßlichen und unbegreiflichen All's, welches wir das Weltsystem nennen, in der That nur ein kleiner Punkt zu seyn. 25) Es dünkt mir also gar sehr möglich zu seyn, daß man sie für einen Tropfen ansehen könne, der bey Entstehung der Millionen Körper der Welt in seinen ihm von dem Schöpfer bestimmten Raum gefallen sey. 26) Dem sey nun wie ihm wolle, wir nehmen die Existenz dieser Wasserkugel einmal an, und glauben, daß alle Grundstoffe oder Atomen, woraus nun ihre Rinde besteht, in derselben enthalten, und mit dem Flüssigen gleichmässig vermischt waren. 27) Dies war das Chaos. Sobald diese Kugel die Bewegung um ihre eigene Axe erhielt, so begann auch die

Schei-

Scheidung der schwerern Theilchen von den leichtern, der vestern von den flüssigen. Aber wie, und durch welche Kräfte diese Scheidung erfolgt sey? Darauf kommt es nun an.

Ich habe gesagt, alle Atomen, d. h. die uranfänglichen Bestandtheile aller auf unserer Erde sichtbaren Körper waren in dem Chaos enthalten, und zwar in der aufgelößtesten Gestalt, und in dem ersten Augenblick noch ohne eigentlichen Zusammenhang untereinander. Die Metalltheilchen schwammen in gediegenen, oder in den allerfeinsten Stäubchen mit den übrigen in dem Flüssigen herum; eben so der Urstof der Erden, Inflammabilien und der Salze. Sobald die Scheidung vermittelst der Bewegung begann, fielen zwar die schwersten Theilchen zuerst, aber nicht durch die Centripetalkraft gegen den Mittelpunkt, sondern vermöge der Centrifugalkraft gegen die Peripherie der Kugel; 28) darauf die leichtern, und dann die allerleichtesten, nämlich die Wassertheilchen, (so viel durch die übrigen nicht mit fortgerissen worden). Diese sammelten sich um den Mittelpunkt, erfüllen allda vielleicht eine Höhlung, und sikern durch die Rinde nur durch, in so ferne es die übrigen physischen Gesetze, welche nun von aussen auf dieselbe wirken erlauben. 29) Alles dies geschah, ehe sich noch rings-

umher

umher diejenige Blase verdickter Luft bildete, die wir Atmosphäre nennen. Bey einer Wasserkugel konnte sie nicht so geschwinde entstehen, als wenn unser Planet einst ein glühender Lavaklumpen gewesen wäre, um welchen sich solche wegen der stärkern Ausdünstung in viel kürzerer Zeit hätte formiren müssen. Indessen, die Atmosphäre entstand; theils durch die bey den Kristallisationen und Gährungen in der Rinde entbundene fixe Luft, theils durch die Anziehung der Sonne, welche die Dünste, und mit denselben eine Menge Luft aus den flüssigen und vesten Körpern an der Oberfläche entband. Die Kugel wurde bis dahin, so wie izt noch, durch die allgemeine Attraction, welche wahrscheinlich alle Körper des ganzen Weltgebäudes unter und gegen einander haben, in ihrer Laufbahn erhalten. Sobald aber ein Theil der Rinde gebildet, und eine verhältnißmässig mit hinlänglicher Federkraft versehene Atmosphäre vorhanden war, so fieng durch den Druck der Luft eine andere Kraft auf die Außenfläche der Erdkugel zu wirken an, und ihre von derselben sich ablösenden, oder sonst auf derselben beweglichen Körper musten nun, nebst den Gesetzen der allgemeinen Centripetalkraft, auch dem Druck der Atmosphäre gehorchen. Die Entstehung, Bildung und sogenannte Umbildung des Erdballs wäre also eigentlich nur in zwey Perioden einzutheilen. In der ersten wirkte die

die Centrifugalkraft von innen, und in der zweyten die Centripetalkraft von außen; diese dauert sichtbar noch immer fort. Aber vielleicht hat auch die erste noch nicht gänzlich aufgehört, und vielleicht legen sich in der granitösen Hohlkugel noch immer neue Rinden an.

Es wird nöthig seyn, um die Wirkungen der Centrifugalkraft bey Bildung der Erdrinde desto einleuchtender zu machen, einige allgemeine Erfahrungen hierüber beyzubringen. 30) Wenn man einen Stein vermittelst einer Schleuder herumschwingt, so empfindet die Hand die Kraft desselben. — Wenn man an das Ende der Schleuder ein Gefäß mit Wasser, Kohlen, Federn, Steinen u. dergl. befestigt, und solche im Kreise herumbewegt, so fallen diese Körper keinesweges aus dem Gefäße heraus. — Wenn man mehrere Körper an einer Schnur befestigt, und das Ende derselben auf einer Fläche in einem gewissen Punkt befestigt, und nun diese Fläche um dasselbe drehet, so wird die Schnur gespannt, und zerreisset, wenn die Körper sehr schwer sind, oder wenn die Umdrehung sehr geschwinde geschieht. — Wenn man die Körper auf einen runden Tisch legt, der einen Fuß im Mittelpunkt hat, und man dreht den Tisch um seinen Fuß, so bewegen sich die Körper von dem Tische weg. — Wenn eine hohle

Röhre

Röhre in einem Punkte quer durchbohrt ist, und man sezt in diesen Punkt eine Axe, und schwingt die Röhre um diese herum, so werden die in die Röhre gelegten Körper sich sämtlich von der Axe wegbegeben, und bey den Enden der Röhre herausfallen, wenn sie offen sind. Ist die Röhre an ihren Enden aber verschlossen, und man hat flüssige Materien von ungleicher Schwere darinn, so wird die schwerste unter ihnen sich zu äußerst hindrängen, und die übrigen werden sich nach ihrer Schwere in Ordnung stellen. — Wenn man zwey Kugeln mit Röhren nimmt, und diese am untern Theil in eine Flasche steckt, die mit Wasser gefüllt ist, die Kugeln aber auf einen Träger stellt, daß ihre Röhren einen schiefen Fall gegen die Flasche haben, das Wasser also aus dieser nur wenig in die Röhren hinaufsteiget, und darauf mittelst einer Maschine das Ganze in einem Kreise herumbewegt, so wird das Wasser durch diese Bewegung eine Centrifugalkraft erhalten, und sich bis in beyde Kugeln begeben. — Eine umgedrehte weiche Kugel wird unter ihrem Aequator dicker, als zwischen den Polen. — Wenn eine gläserne Kugel mit Wasser gefüllt, dieses mit kleinen schwerern Körpern, z B. mit etwas Eisenfeile vermischt, und die Kugel geschwinde umgedreht wird, so sieht man deutlich, wie sich die Feilspäne nur an der Peripherie im Kreise herum bewegen. — Füllt man eine gläser-

gläserne Kugel mit etwas fliessendem Wachs, und dreht sie geschwind herum, so legt sich dieses als eine Rinde in der Höhlung der Kugel an. — Schüttet man Queckſilber und Wasser oder Oel oder Weingeist in eine gläserne Kugel, und dreht sie so gleich herum, so bewegt sich das Quecksilber zunächst am Glase, und auf demselben die leichtere Flüssigkeit. Aus diesen Versuchen, die noch mit vielen ähnlichen vermehrt werden könnten, lassen sich folgende Sätze ziehen: 1. ein jeder Körper erhält durch die Kreisbewegung eine Centrifugalkraft und das Bestreben nach der Tangente des Kreises gerade fortzugehen; 2. Körper von schwererer Art erhalten bey einerley Geschwindigkeit eine größere Fliehkraft, als leichtere; 3. in einem größern Abstande vom Mittelpunkt erhalten die Körper eine größere Fliehkraft, als in einem geringern u. s. w.

Wenn man sich nun den Mittelpunkt der Erde als die allgemeine Axe der unnennbaren Menge Wassertropfen denkt, deren jeder im Anfang der Bewegung sich bestrebte, in gerader Linie in mehr oder wenigerer Entfernung vom Mittelpunkte gegen die Peripherie zu fliehen, so erhält man in Gedanken eine unaussprechliche Anzahl Hebel, die ihren Schwerpunkt im Mittelpunkte der Kugel hatten, und deren Gewicht an beyden Enden ein mehr oder weniger schwerer Tropfen war. 31)

Diese

Diese Hebel oder Radii musten durch die Bewegung der Kugel um ihre eigene Axe und um die Sonne alle Augenblicke ihre Richtung ändern. Daher konnte es geschehen, daß diese gegen die Peripherie fliehenden schwerern Tropfen die äußerste Schale der Wasserkugel anfänglich in allen Punkten berühren konnten. 32) Da man sich vorstellen muß, daß im Anfange der Bewegung so zu sagen nur ein Augenblick dazu gehörte, um eine gewisse Menge der schwersten Atomen gegen alle Punkte dieser Schale zu bringen, und derselben eine Art von Consistenz zu geben, so konnte die Centripetalkraft, vermöge welcher die übrigen Himmelskörper, in deren System unser Erdball seinen Lauf hat, auf diese wirken, die Centrifugalkraft, welche im Innern arbeitete, nicht aufheben; welches auch ohnehin deshalb nicht geschehen konnte, weil es scheinet, daß in der Natur überhaupt nur diese zwo Kräfte thätig sind, und in gewissen Entfernungen durch ihr Gegeneinanderwürken den Stand und Zusammenhang der Weltkörper bestimmen, was man, in diesem Fall vielleicht uneigentlich, die Attractionskraft nennet. 33) Wenn man mir zugiebt, daß alle ursprünglichen Bestandtheile, woraus die Körper unsers Erdballs izt bestehen, schon in ihrer eigenthümlichen Gestalt und Wesen, doch in den feinsten Stäubchen, in dem Chaos enthalten waren, (und dies werden mir diejenigen gerne zugeben, welche der Trans-

mutationstheorie nicht zugethan sind, 34) so wird man auch die Folgerung nicht verneinen, daß alle diese Atomen ihre specifique Schwere hatten, und daß sich also die schwersten, z. B. die Stäubchen der Metalle zuerst gegen die Peripherie der Kugel zu bewegen suchten; folglich müssen die schwersten Körper zunächst gegen die Oberfläche der Erdrinde, und nicht in dem Mittelpunkt angetroffen werden. 35) Und da eine flüssige Kugel im Umdrehen unter ihrem Aequator dicker wird, als zwischen den Polen, folglich die schwersten Theile während der Bewegung im Fliehen sich mehr dem Aequator nähern, so müssen sich auch auf unserer Erdrinde die schwersten Körper gegen den Aequator verhältnismässig in größerer Menge als gegen die Pole finden; 36) und dies stimmt auch mit der Erfahrung vollkommen überein:

Erstlich. Durch eine Menge Erfahrungen beym Bergbau weiß man, daß die reichsten, folglich auch die schwersten Erze, gemeiniglich zunächst unter der Dammerde erbrochen werden. Je mehr man in die Teufe kommt, desto ärmer, also auch desto leichter werden sie. 37) Dies ist ein Umstand, welcher durch eine Menge Beyspiele bestätigt ist. Bey alten, und durch mehrere Jahrhunderte bereits im Umtrieb stehenden Bergwerken, deren es viele in Deutschland,

Ungarn u. s. w. giebt, ist es weniger bekannt; bey neuern aber, wie z. B. bey den Sibirischen und Amerikanischen, ist dies fast allgemein beobachtet worden. Die besten und meisten Erze z. B. in den Nertschinskischen Gruben wurden von je her nur in geringer Teufe erobert. Die berühmte Grube am Schlangenberg im Altaischen Erzgebürge gab ihre reichsten Erze in den Tagarbeiten. Die reichsten Kupfererze des Uralischen Erzgebürges, besonders in den Turtschaninowschen und ehedem Pochadjäschinschen izt Werchoturischen Kronsgruben, finden sich nahe unter der Dammerde oder in geringer Teufe. Die besten Katarinenburgischen Golderzte werden izt noch in den Tagarbeiten gewonnen, und die reichsten Eisenerze gehen in mächtigen Koppen und Lagern im Uralischen Gebürge zu Tage aus. — Als ein Beyspiel hingegen, wie reich die amerikanischen Gruben nahe am Tage waren, und gewiß zum Theil noch sind, will ich nur folgende Stelle aus Robertson anführen. „Zu Cineguilla in der Provinz Sonora kamen sie, schreibt er, in eine 14 Meilen große Ebene, worin sie in einer Tiefe von nicht mehr, als 16 Zoll, so große Goldkörner (Klumpen?) fanden, daß einige derselben 9 Mark wogen, und zwar in solcher Menge, daß sie in kurzer Zeit mit einigen wenigen Arbeitsleuten tausend Mark Goldes in Körnern sam-

 mel-

melten, ohne auch nur einmal die aufgegrabene Erde zu waschen, welche so reichhaltig schien, daß kunstverständige Leute den Werth ihres Inhalts auf ungefehr eine Million Pésos schäzten.“ (Geschichte von Amerika, Th. II. St. 381) — In Neugranada findet sich das Gold unter ähnlichen Umständen, und oft auch in sehr großen Klumpen. Eine solche Masse gediegenen Goldes, die man vor einigen Jahren daherbrachte, war so groß, daß sie auf 740 Pf. Sterling geschäzt wurde. (Robertson, a. a. O. S. 397) „Als die Minen von Potosi entdeckt wurden, schreibt er ferner, waren die Adern so nahe an der Oberfläche, daß man das Erz leicht herausbringen konnte, und so reich, daß man es mit wenig Mühe und Kosten durchs Schmelzen läuterte. — Das Erz ist, so wie die Ader sich tiefer tauchte, weniger reichhaltig geworden, und ihr Gehalt hat sich so sehr gemindert, daß man sich wundert, daß man den Bergbau noch fortsezt.“ (a. a. O. S. 583) — Der Hr. B. R. v. Charpentier sagt zwar (S. 113) daß nach den meisten Fällen zu urtheilen, eher in einer beträchtlichern, als geringern Teufe Erz zu suchen sey, und berichtet, daß in manchen Gruben noch in 1000 Fuß Teufe gediegen Silber erbrochen worden. Er führt aber auch selbst Beyspiele an, wo sich sehr reiche Erze gleich unter der Dammerde zeigten. 38) Wie keine Regel ohne Ausnahme ist, so können in Sach-

sen

sen mehr Beyspiele vom Gegentheil, wenigstens izt vorkommen; aber das ganze sächsische Erzgebürge ist gegen den Erdball nur ein Punkt. Zudem, so können die Metalle dort in der Folge von Jahrtausenden nach und nach durch Auflösungen und neue Aggregationen in eine größere Teufe gekommen seyn. Aber was will auch eine Tiefe von 1000 oder 2000 Fuß gegen die ganze Erdrinde sagen? Daß übrigens Gänge in einer sehr beträchtlichen Teufe noch immer reiche, aber verhältnißmäßig nicht die reichsten Erze führen, ist durch die Erfahrung bekannt, und nach meiner Meynung aus dem, was ich weiter sagen werde, zu erklären.

Zweytens. Die meisten der bisher entdeckten Gold- und Silbergruben liegen näher gegen den Aequator, als gegen die Pole; und je näher dem Aequator, desto häufiger finden sich die edlen Metalle und die übrigen schwersten Körper. 39) Die Goldküste von Guinea z. B. liegt von 1 bis 10 Gr. N. B. Die reichen Gruben in Peru, Neuspanien, Neugranada und Mexiko liegen in der Nähe des Aequators. Die edelsten europäischen und sibirischen Bergwerke liegen vom 35 bis 55 Grad; und je näher die Gegenden vom 35 Gr. N. B. dem Aequator gelegen sind, oder je weniger sie sich von demselben gegen den Nordpol entfernen, desto reicher sind sie an edlen Metallen, welches

die reichen Gebürge im spanischen Amerika und in Brasilien, in Afrika, auf Madagaskar, Sumatra, in Indien, Tibet und China beweisen. 40)

Drittens zeigt die Erfahrung, daß sich nicht nur die Erze, sondern auch die schwersten der ursprünglichen und ältern Felsarten zunächst an der Oberfläche befinden, denn wir bemerken, daß Porphyr, Jaspis, körniger Kalkstein, Serpentinwake u. dergl. 41) welche auf den Granit aufgesezt sind, d. h. sich an der äußersten Schale wahrscheinlich eher erzeugt haben, als Granit, auch specifisch schwerer sind, als dieser. 42) Hierher gehören außer dem Porphyr, der im Grunde als die schwerste Art Granit anzusehen seyn dürfte, viele Felsarten, die izt von einigen, da die meisten höchsten Spitzen der Berge der hervorschiebende Granit ausmacht, Montes secundarii genennt werden, und vorzüglich der Gneus. 43)

Viertens. Wir finden auch, daß selbst die Salztheile bey der Scheidung des Chaos den Gesetzen der Centrifugalkraft gehorchten. 44) Steinsalz z. B. (und das Kochsalz ist doch das häufigste in der Natur) ist nur ungefehr um $\frac{28}{1000}$ leichter als körnigter weisser Kalkstein, und also verhältnißmäßig schwerer, als die

meisten

meisten nicht Metallhaltenden Granitarten. Daher findet man es ebenfalls auf Granit oder auf die sogenannten montes secundarios aufgesezt, und zwar aus einer weiter unten zu erklärenden Ursache, gemeiniglich in der Gegend zwischen den höheren und Flözgebürgen. Merkwürdig ist es, daß auch das Steinsalz gegen den Aequator hin häufiger vorhanden zu seyn scheint, als gegen die Pole, welches zum Theil auch die ungeheuren Eisfelder, die sich in der Nähe beyder Pole antreffen lassen, und wo also das Meer viel weniger gesalzen seyn muß, beweisen mögen. Die berühmtesten Steinsalzstöcke in Sibirien, in der Wallachey, in Polen, Siebenbürgen, Ungarn, Oesterreich, England u. dergl finden sich in einem Striche von Osten nach Westen unter dem 45 bis 55 Gr. N. B. Die Salzhaftigkeit des Meeres in der Nähe des Aequators und die großen Salzberge in Spanien, Sicilien, Calabrien, in Peru, Algier, Arabien, Ostindien u. a. m. machen wahrscheinlich, daß das Kochsalz weiter gegen den Aequator noch in viel größerer Menge vorhanden sey. 45)

Da ich angenommen habe, daß unser Planet einst, und im ersten Augenblick seiner Entstehung eine flüssige mit den Atomen aller izt auf unserer Rinde sichtbaren Körpern ungefähr gleichmässig gemischte Wasserkugel

war, in welcher die Centrifugalkraft gegen alle Punkte ihrer Peripherie wirkte, so könnte es scheinen, daß im Anfange der Bildung unserer Erdrinde ihre Oberfläche eben gewesen seyn, und also die schwersten, nämlich die Metalltheilchen, gleichsam eine dichte Schale formirt haben müsten. Es kömmt aber zu bedenken, daß die übrigen Weltkörper, und insonderheit der Mond, ihre Wirkungen im Anfange, da die Rinde noch weich war, sehr stark äußern, und also einen Theil, und vermuthlich die größten der Erhabenheiten in der Rinde verursachen konnten, die wir izt Berge nennen. 46) Hiernächst trug auch das Bestreben der schwersten Atomen, sich gegen den Aequator zu begeben (wogegen die Bewegung des Wassers von Westen nach Osten Hindernisse in den Weg legte, und also zur Zerreissung und Verrückung der festern Massen mithalf) das seinige bey, dergleichen Erhabenheiten zu bilden. Es ist mir also wahrscheinlich, daß schon bey der ersten Bildung der Erdrinde Berge vorhanden waren, also auch Vertiefungen und Thäler, welche dem Wasser zu Behältnissen dienten, welches zum Theil die äußerste Hülse der Kugel ausmachte, und Theils von den Atomen der übrigen Körper mit gegen die Oberfläche gerissen worden; unsere Erdkugel war also bald nach ihrer Entstehung auch schon mit Bergen und Meeren versehen. 47)

Als

Als nun nebst den übrigen Ursachen auch durch die Anziehung des Mondes in der noch weichen Rinde Erhabenheiten entstanden, 48) musten auch die zunächst unter dem Wasser oder an der Oberfläche der Rinde befindlichen schwersten, also die Erz- und übrigen Steinschichten, deren specifische Schwere größer ist, als die des Granits, den Gesetzen der nun auf dieselben mit Macht zu wirken anfangenden Centripetalkraft, und dem Druck der Atmosphäre weichen. Daher wurden die Erhabenheiten vielfältig zerrissen, und die schwerern Schichten nach dem Verhältniß ihres grössern oder geringern Widerstandes von den anfänglichen Erhöhungen durch die erste den Erdball bedeckte Flüssigkeit in die entstandenen Vertiefungen zum Theil hinabgedrückt. Je mehr also ein Theil der Rinde durch seine eigenthümliche Schwere und durch die noch wirkende Centrifugalkraft diesem Druck zu widerstehen im Stande war, desto weniger konnte derselbe von den höchsten Punkten der Erhabenheiten entfernt werden. Je weniger er aber widerstehen konnte, je mehr muste er dem Drucke weichen, und desto größere Vertiefungen entstanden. 49) Daher findet man izt auf der Oberfläche unserer Rinde die Erzmassen den höchsten Bergreihen zunächst; mit ihnen die alten schweren Felsarten, und weiter hinab das Steinsalz in unordentlichen ungeheuren Klumpen und Felsen auf und neben einan-

der, und endlich die übrigen später entstandenen Gebürge und Flötze, nämlich die Gebürge zweyter und dritter Ordnung, welche leztere jedoch ganz andern und viel spätern Wirkungen ihr Daseyn zu danken haben, wie wir gleich sehen werden. 50)

Diese Bildung der ersten Gestalt der Rinde gieng noch in einer Zeit vor, welche zur ersten Periode gerechnet werden kann, da die Centrifugalkraft noch stärker als die Centripetalkraft wirkte. Die Oberfläche erreichte inzwischen eine gewisse Vestigkeit, und an ihrer äußersten, obgleich bereits mit Erhabenheiten versehenen Schale legte sich von innen her der kristallinische Granit desto ruhiger an. Er hat vielleicht eine Rinde gebildet, deren Dicke wohl den vierten Theil des Durchmessers der ganzen Kugel betragen kann, und deren Gewebe, je tiefer gegen den Mittelpunkt vielleicht desto grobkörniger, und an Gewichte leichter ist. Doch dies mag dahin gestellt seyn; das gröbere oder feinere Gewebe des Granits verändert hierin nichts, und kann gegen die ganze Masse der Rinde nicht einmal in Betrachtung kommen, indem seine gröbern oder feinern Kristalle von der mehrern oder wenigern Ruhe der Flüssigkeit herrühren kann, in welcher sie sich erzeugten, weil die Bewegungen, welche durch die Anziehung der übrigen Weltkörper bewirkt worden, so

wohl

wohl auf die Kristallisation des Granits, als auf die Bildung der äußersten Erz- und Steinmassen vielen Einfluß gehabt haben müssen, und ihre Bestandtheile nach den Gesetzen der Verwandtschaft an einer oder der andern Stelle der Oberfläche der Rinde näher zusammengebracht, und diese Massen vor ihrer gänzlichen Verhärtung vielfältig unter einander geworfen haben kann. 51)

Sobald aber die äußerste Rinde erhärtet war, und sich die Wasser in den Tiefen gesammelt hatten, fieng eigentlich die zwote, noch immer fortdauernde Periode an; die Periode der Veränderungen und Zerstörungen der ersten Gestalt der Oberfläche unserer Erdrinde. 52) Die Centrifugalkraft konnte wegen Verhärtung der Rinde nicht mehr vom Mittelpunkt der Kugel her wirken. Die Außenfläche wurde also gänzlich den übrigen Kräften der Natur blos gestellt. Die Centripetalkraft, der Druck der Atmosphäre, die auflösenden Kräfte der flüssigen und flüchtigen Körper, die in der Rinde selbst enthalten, und von der Wärme der Sonne rc. entwikkelt worden, hatten nun freyes Spiel. Alte Körper wurden dadurch zerstört, und neue erzeugt und erzeugen sich noch. 53) Aber alles dies ist blos Umänderung der Gestalt, der Verhältnisse und des Orts, aber keine Verwandlung der Körper, keine Umwandlung des Wassers in Erde, noch der Erde in Inflammabilien

lien, noch dieser beyden in Salze, noch aller zusammen in Metalle, oder der Steine in Erze u. s. w. 54)

Die ersten Bestandtheile der Körper waren von je her vorhanden. Alle neuere Erzeugung ist nur Auflösung, Scheidung, Mischung und Zusammensetzung in anderer Gestalt, nach den ewigen Gesetzen, vermöge welchen ein Atom sich mit gewissen Atomen fremder Art lieber verbindet, als mit andern.

Die Erdrinde fieng nun an, vielerley und zum Theil sehr gewaltsame Wirkungen zu erfahren. Erdbeben, feuerspeyende Berge, Durchbrüche der ersten Meere und großer Gebürgsseen, Wasserfluthen, Hitze und Kälte, die Auflösungen unter dem Meere, die Verwitterung der Gebürge durch Luft, Wärme und Feuchtigkeiten ꝛc. alles dies hat in einer Reihe von vielleicht vielen Jahrtausenden vielerley und große Veränderungen bewirken können, welche jedoch gleichwohl in Betracht der ganzen Masse der Erdkugel nur als kleine Punkte anzusehen seyn dürften. Ich habe die sonst gewöhnliche Eintheilung der Gebürge in drey Ordnungen beybehalten, und den Granit zuerst aufgeführt; aber dies bezieht sich nicht sowohl darauf, als ob ich glaubte, daß die Granitarten für die zu allererst entstandenen Steine zu halten wären; 55) sondern vielmehr auf ihre

Höhe

Höhe und Menge, weil sie izt die höchsten Punkte unserer Gebürge bilden, und nun wahrscheinlich allen übrigen zur **Unterlage** dienen. 56)

Aus dem Umstande, daß der Granit izt fast allerwärts in den höchsten Gebürgen unter andern Felsarten hervorbricht, haben einige geschlossen, daß alle andern Steinarten aus demselben entstanden seyen. Diese Meynung hat in der That beym ersten Anblick viel Empfehlendes, und ist von mehrern scharfsinnigen Männern behauptet worden. Man weiß auch, daß die Körper, so den Granit darstellen, aus allen Haupterdarten, einer mehr der andern weniger, gemischt sind. Der Quarz des Granits hätte also zu Entstehung der kieselichten oder quarzhaften; der so gerne verwitternde Feldspat zu Bildung der thonichten; der Glimmer etwa zur Entstehung der serpentin- oder talkartigen, und alle zusammen zum Daseyn der Kalkarten Gelegenheit geben können, und dies scheint wirklich zum **Theil** auch richtig zu seyn, wie ich selbst bald deutlicher zeigen werde. 57) Da es aber den bisherigen Erfahrungen zu folge ausgemacht zu seyn scheint, daß alle durch spätere Auflösungen der alten Gebürge, und durch Niederschläge der aufgelöseten Materie, entstandenen Berge ein mehr oder weniger stratificirtes Ansehen haben, so weiß ich nicht, wie man z. B.

den Porphyr, Sienit, einige Gneusarten, die Serpentinwake, den körnigen Kalkstein u. dgl. m. zu den auf diese Art entstandenen Felsarten rechnen könnte, da ihr Bau im Ganzen genommen zwar wohl zum Theil geschichtet, aber nie eigentlich schiefernd ist, sondern vielmehr wahrgenommen wird, daß sie sich meistentheils in großen keilförmigen und kuboidischen Bruchstücken und Lagern ablösen; 58) zu geschweigen, daß man diese Felsarten zuweilen unmittelbar auf dem Rücken des Granits oder Gneus, wie z. B. dies häufig im Uralischen Erzgebürge der Fall ist, aufgesezt findet. 59) Wie müste es also zugegangen seyn, wenn sie sich durch eine nach und nach erfolgte Auflösung der Bestandtheile des Granits hätten erzeugen sollen? insonderheit, da es vielleicht gewiß ist, daß mit Meeresbrut belebtes Gewässer nie, also auch überhaupt das Wasser vielleicht nicht lange, über den höchsten Bergen gestanden hat; und wenn man diese Wirkung auch den ersten auf den Plateaux der Gebürge befindlichen Wasserbehältnissen oder gar den Dünsten zuschreiben wollte, so widerspricht ihr gedachter Bau, der so sichtbar von den Gebürgen zwoter und dritter Ordnung, welche augenscheinlich ihre Entstehung solchen Ursachen verdanken, verschieden ist. 60) Wie sich die auf dem Granit aufgesezten Felsarten in dem hohen Gebürge verhalten, so dächte

ich,

ich, müssen sie auch in den Thälern, und selbst im Grunde der Meere beschaffen seyn, denn der Grund der Meere kann von dem festen Lande nicht wesentlich verschieden seyn. 61) Wenn ich also auf dem Rücken oder an den Gehängen der Granitgebürge, Porphyr, Kalkstein oder Serpentinwake aufgesezt finde, so müssen diese Felsarten, wo sie noch vorhanden sind, auch in den Tiefen auf dem Granit aufliegen. Wenn man also irgendwo in einer großen Fläche, z. B. zwischen den Uralischen und Altaischen Gebürgsketten, etwa an den Ufern des Tobols, so tief in die Erde graben könnte, um den Granit zu erreichen, so zweifle ich nicht, daß man, wenn man erst die stratificirten Erdlager von Sand, Mergel, Thon und Kalkstein hindurch wäre (der gewiß nicht, wie Scheuchzer meynt, in den flachen Ländern in eine ewige Teufe niedersezt) ebenfalls erst auf Porphyr, oder Gneus, oder Serpentinwake oder körnigen Kalkstein treffen und dann den Granit erst erreichen würde. 62) Denn es ist gar kein Grund vorhanden anzunehmen, als ob in den Thälern und Flächen unter den Flözgebürgen nicht eben solche Felsarten vorhanden seyen, als im hohen Gebürge. Sind sie aber da, wie man nicht zweifeln kann, warum ist ihr Bau nicht eben so stratificirt, als der darüber liegenden Flözgebürge? Ueberdem so enthalten diese Felsarten im hohen Gebürge keine

Ver-

Versteinerungen, also auch in den Tiefen nicht. Wären sie durch Auflösung und Niederschlag des Meerwassers entstanden, und also Kinder einer ungleich spätern Zeit, so sieht man nicht ab, warum sie von Versteinerungen leer, die unmittelbar über ihnen aufgesezten Flözgebürge aber davon so voll sind. In und gleichsam auf den besagten Porphyr- Gneus- und Kalkfelsen brechen, wenigstens im Uralischen Erzgebürge, die reichsten Erze. Da solche in den hohen Gebürgen an mineralischen Gehalte so reich, die Erhabenheiten unserer Erdrinde im Verhältniß der ganzen Kugel aber nur klein sind, so ist meines Erachtens nicht zu zweifeln, daß sie auch in den Tiefen unter den Flözgebürgen mit Erzen versehen seyn müssen. Sollte es also geschehen, daß durch den Ausbruch eines Vulkans, oder irgend eine andre Revolution die Granitrinde, und mit ihr alle auf derselben befindlichen Steinlagen erhoben, und zu einem Berge gebildet würden, ohne die Schichten zu zerbrechen, so würde man zu oberst auf diesem Berge die Flöz- und darunter erst die alten Felslager, und dann den Granit finden, welches gerade dem Satze entgegen ist, vermöge welchen man glaubt, daß man immer zuerst Granit, dann das sogenannte Gang- und in weiterer Entfernung erst das Flözgebürge treffen müsse. Dies verhält sich wohl so bey den gegenwärtig

wärtig vorhandenen Gebürgen, so weit wir sie kennen; in den Tiefen und Thälern aber, wo die alten Felsarten von dem Wasser nicht aufgelöset worden, muß es sich gerade umgekehrt verhalten. Ich ziehe hieraus den Schluß, daß die Porphyr- Gneus- körnige Kalkstein- 63) Serpentin- und Trappgebürge, wo nicht eher entstanden, doch wenigstens eben so alt sind, als die Granitrinde, auf welcher sie aufliegen. Sie haben eben denselben Bau, wie der Granit; ihre Bruchstücke im Großen lösen sich, überhaupt genommen, in eben solchen Gestalten ab; sie enthalten eben so wenig Versteinerungen, und sind aus der oben angeführten Ursache die reichsten Lagerstätten der Erze; 64) und ich glaube nicht zu viel zu wagen, wenn ich hieraus schließe, daß ihre Entstehung keinen gar großen Zeitraum zwischen sich habe, und daß alle diese Grundgebürge, nämlich Granit, Sienit, Gneus, Porphyr, salinische Kalkstein, Serpentin ꝛc. durch eine und dieselbe Kristallisation ihren Ursprung genommen haben, und daß ein jeder primitiver Berg in unserer Erdrinde eine zur ganzen Masse gehörige Art von Kristall sey. Wem dieser Gedanke zu ungeheuer scheinen möchte, der wolle sich nur der Vorstellung erinnern, daß der höchste Berg der Erdkugel, nämlich der Chimborasso, welcher über 20000 Fuß hoch ist, sich zur ganzen Erde eben

so verhält, wie ein Sandkorn von ungefehr ein paar Linien, zu einer Kugel von zwey Fuß im Durchmesser. Es hat also, wie mich dünkt, wohl gewiß nichts übertriebenes, alle Hervorragungen der Grundgebürge für kristallinische Körper anzusehen, die sich aus einem und demselben Fluido nach den Gesetzen der Verwandtschaft abgeschieden haben, so wie sich etwa aus einer Flüssigkeit, die verschiedene Salze aufgelöset enthält, auch verschiedene Kristalle bilden. Nach dieser Vorstellungsart läßt sich meines Erachtens die nahe Nachbarschaft von Granit, Sienit, Gneus, Porphyr rc. wovon man so viele Beyspiele findet, so wie das Zusammenfinden dieser mit andern Gebürgen, viel leichter, wie auf eine andere Art erklären; besonders wenn man hierbey die Wirkungen der Centrifugalkraft in Betrachtung zieht, wodurch die Ursachen einleuchtend werden, warum man die Grundgebürge, welche schwerer und metallreicher, als der Granit sind, fast überall sichtbar auf diesen aufgesezt findet; zudem, wie oft findet man nicht z. B. Drusen, die mit Quarz- Kalkspat- Kies- Flußspat und andern Kristallen, neben einander besezt, und womit nicht selten Calcedonkugeln u. dergl. umgeben oder ausgefüllt sind, und deren Größe ein viel stärkeres Verhältniß zu ihrer Kugel haben, als ein Sandkorn zu einer Kugel von 2 Fuß. So gut derglei-

chen

chen Kristalle neben und unter einander erzeugt worden, eben so möglich, dünkt es mir, ist es auch, daß die oft neben und auf einander stehenden Gebürge, die wir als ursprüngliche betrachten, für kolossalische Kristalle oder wenigstens für ein kristallinisches Gemenge, angesehen werden können, in deren einen mehr, in dem andern weniger von diesem oder jenen Bestandtheil eingegangen. Man kann einwenden, und fragen, warum kristallisiren sich izt keine Berge mehr, und warum entsteht in den gegenwärtigen Meeren wenigstens z. B. kein salinischer Kalkstein mehr? Hierauf antworte ich, es sey mir wahrscheinlich, daß die izigen Gewässer sehr von denjenigen verschieden sind, welche zuerst unsern Erdball bedeckten; besonders aber, daß eine Menge elastischer Dünste in die Atmosphäre entflohen seyen, welche im ersten Chaos vermuthlich zur Kristallisation das meiste beytrugen.

Indessen, die Gebürge fingen an gleich bey ihrer ersten Bildung, und ehe sie noch einige beträchtliche Vestigkeit hatten, große Veränderungen zu erleiden. Nicht nur die durch die Anziehung des Mondes verursachten Erhabenheiten verrückten ihre Lage, zerwarfen zum Theil ihre Schichten, sondern auch die über denselben im Anfange noch gestandene, und weder mit Meeresbrut noch Pflanzentheilen versehene Gewässer

äußerten sogleich ihre gewaltsamen Wirkungen. Sie lösten nicht nur aus den noch weichen Theilen der äußersten Schale Erz- und Erdtheilchen ab, und führten sie durch ihre Bewegungen von dem Ort ihrer ersten Entstehung weg, sondern sie legten solche auch, aber immer nur in ganz unbeträchtlicher Entfernung, wieder an; dort mehr, hier weniger, so wie es nach den bereits entstandenen Erhabenheiten und Vertiefungen, oder nach der stärkern oder geringern Bewegung des Wassers, erfolgen muste. Daher die Massen von Erz, die an einer Stelle des Gebürges in größerer, an andern aber in kleinerer Menge gefunden werden; daher zum Theil die mit Erz erfüllten Gänge, Lager und Klüfte, und daher auch die in dieser Epoche entstandenen, oft mehr oder weniger erzreichen jüngern Felsarten: der geschichtete Gneus, Glimmerschiefer, Thonschiefer, Hornschiefer, ein Theil des Jaspis: 65) Talkstein, und wahrscheinlich auch mancher fester rauher Sandstein, einige Puddingsteine und Bretschien, und der dichte versteinerungsfreye Kalkstein. 66) In allen diesen Felsarten werden keine, oder doch sehr selten Versteinerungen gefunden; und alle haben das mit einander gemein, daß ihre Lager, außer des dichten Kalksteins, der mehr in unförmlichen Massen erscheint, mehr oder weniger stratificirt sind. Sie müssen also Wir-

kungen

kungen und Niedersäze der ersten, mit organischen Körpern noch nicht versehenen Gewässer seyn, die im Anfange noch den größten Theil der Erdoberfläche bedeckten. Daher findet man diese Felsarten so oft gleichsam zwischen den alten, bey Entstehung dieser schon vorhanden gewesenen Gebürge eingesenkt, und ihre Schichten größtentheils stehend, oder doch mit einem scharfen Winkel einschießen. Daher sind in denselben auch kristallisirte mineralische Körper so gemein, z. B. Granaten, Schwefelkies, Eisenkristallen u. dergl.

Als die ältesten Gewässer solche Veränderungen in der äußersten Schale unserer Erdkugel bewirkt hatten, war diese inzwischen verhärtet worden, und die zur Grundlage dienende Granitrinde hatte Consistenz erhalten. Theils durch die im Innern derselben und der übrigen Felsarten entstandenen Klüfte und Höhlungen, in welchen sich das Wasser verkroch, theils durch die nach und nach verdichtete Atmosphäre, welche eine Menge Wasserdünste aufnahm; theils aber auch durch die in den Gegenden beyder Pole zu entstehen anfangenden Eisfelder, 67) und durch die sich auf den größten Erhabenheiten erzeugenden Eisberge, wurde die Quantität Wassers, welche zuerst

die kaum zu verhärten anfangende Erdrinde bedeckte, ansehnlich vermindert. 68) Dadurch kam ein beträchtlicher Theil festen Landes aufs Trockene, und die ersten Gewässer zogen sich von den Höhen in die Vertiefungen hinab. Es wurden also Meere im eigentlichen Verstande, welche theils von den höhern Gegenden eine Menge aufgelöseter Erd- und mineralischer Theilchen mitnahmen, noch mehr aber in der Folge durch die immerwährende Bewegung von ihrem Grunde auflöseten; ja an manchen Orten wohl gar die obersten Felsarten aufweichen und den darunter liegenden Granit entblößen konnten, wie man es izt noch in einigen Meeren bemerkt.

Indem sich die Meere in ihren Tiefen sammelten, und ein Theil der Erhabenheiten unserer Erdrinde aufs Trockne kam, fieng ohne Zweifel das Ganze, in Betracht der allerersten gewaltsamen Begebenheiten, eine Art von Ruhe zu erlangen an. 69) Die Keime der organischen Körper konnten sich also nach und nach sowohl im Meere als auf dem festen Lande zu entwickeln anfangen, 70) und die Erdkugel wurde mit organischen und belebten Wesen versehen. 71) Es ist sehr wahrscheinlich, daß Pflanzen aller Art sich zuerst entwickelten; dann die Wasser- und endlich die

Landthiere; oder, welches einerley ist, daß diese (den Menschen mit eingeschlossen), zulezt ihr Daseyn erhielten. Die Natur war vorzüglich in den Meeren geschäftig, wo Erzeugungen und Zerstörungen, so wie izt noch, einander gleichsam auf dem Fuß folgten. Pflanzen und Thiere nahmen von dem im Grunde des Meeres befindlichen Schlamm, vermög ihrer ihnen von der Hand des Schöpfers einmal eingedrückten unvergänglichen Eigenschaften, diejenigen Atomen in sich, die ihrer Natur gemäß sind. Daher z. B. die kalkartige Beschaffenheit der zahllosen Menge Schalthiergehäuse, die man in ganzen Bänken und neu entstandenen Bergen antrift. 72) Die übrigen Thiere affinirten sich eine Menge Phlogiston und Säure, vorzüglich Phosphorsäure. Daher ihre vielfältige Verwandlung in Feuerstein, und daher auch zum Theil die manchfaltigen Erzeugungen und Wirkungen des Schwefels. Eisen und die übrigen zerstörbarern Metalle mischten sich mit Thieren, Pflanzen, vorzüglich in den aufgelößten weichen Schlammschichten ein, und erfuhren durch den Beytritt der schwefelhaften und salzigten Materien wieder neue Zerstörungen und Umänderungen. Daher die feuerspeyenden Berge, 73) und zum Theil auch die Metalle in verschiedener vererzter Gestalt; daher auch

vermuthlich die gewaltsamen Explosionen der fixen Luft, nämlich die Erdbeben.

Indeß die Natur in den Tiefen der Gewässer so geschäftig war, feyerte sie auch auf dem festen Lande nicht. Hitze, Kälte, Luft, Feuchtigkeiten und jene in denselben wahrscheinlich enthaltene Art von Säure, fiengen nun mit Nachdruck ihre Kräfte an den Körpern zu versuchen an, welche sie berührten. Hierdurch geschahen eine Menge Trennungen, Auflösungen und neue Erzeugungen. Es konnte nicht fehlen, daß die weiche Rinde bey ihrer allmähligen Verhärtung nicht Risse und Spaltungen bekommen sollte. Diese wurden durch Hitze und Frost, als die Gebürge schon im Trocknen waren, vermehrt und erweitert. Die Verwitterung der Stein- und Minerallagen, so der freyen Luft ausgesezt waren, fieng an, und erfüllte einen Theil der Klüfte mit gleichsam neu erzeugten Erzen und parasitischen Steinarten. 74) Der größte Theil der über der Granitrinde noch befindlich gewesten Felsarten zerfiel und rollte an die Gehänge der Gebürge herab. Dadurch wurde auch in den höchsten Punkten meist überall der Granit entblößt, den nicht weniger das nämliche Schicksal traf. 75) Die Schneewässer, Wolkenbrüche u. dergl. m.

tha-

thaten dabey das ihrige, zermalmten die Bruchstük-
ke, und führten solche an entferntere Stellen, wo
sie zum Theil in der Folge wieder neue Consistenz
erhalten konnten. Diesem Umstande hat wahr-
scheinlich ein Theil der grobfügigen, gleichsam kri-
stallinischen Sandsteine, die sich gerne im höhern
Gebürge finden lassen, ihr Daseyn zu dan-
ken. 76)

Die gediegenen Theilchen der Metalle, welche
im Anfange der Bewegung der Erdkugel sich gegen
die Peripherie begaben, unterließen nicht, sich mit
den in der Flüssigkeit aufgelöseten phlogistischen und
salzhaften Atomen, die sie zum Theil mit sich fort-
rissen, gleich anfänglich zu verbinden, welches wäh-
rend dem Gestehen und Festwerden der Rinde
noch mehr erfolgte. Daher waren schon bey der Er-
härtung derselben, und da die Erhabenheiten ins Trok-
ne kamen, Erze vorhanden, welche in beträchtli-
chen Massen und in mehr oder weniger ausgebreiteten
Lagern auf oder neben den alten Bergen gelegen ha-
ben müssen, da sie durch die Bewegung des ersten
Flüssigen, und der nachher darüber gestandenen Was-
ser, nach den Gesetzen der Schwere und der Ver-
wandtschaft, in größere oder kleinere Nieren sich zu-

sammen begeben musten. Es war hierbey natürlich, daß sich die schwersten Stäubchen der Metalle am genau- sten berühren musten. Daher die reichen Nieren der edlern Metalle, und vorzüglich die Menge von gedie- genem Gold und Silber, welche zum Theil izt noch zunächst unter der Dammerde gefunden werden. Al- lein sobald die Erhabenheiten der Rinde ins Trockne ka- men, so fieng mit der Zerstörung der Felsarten auch die Verwitterung und wiederholte Erzeugung der Erze an. 77) Denn mit den parasitischen Steinarten sin- terten auch ein Theil der Erze in die Spalten und Klüfte der Gebürge ein, lösen sich hier auf, und ma- chen wieder neue Scheidungen und Verbindungen. 78) Daher z. B. das Daseyn der gediegenen Metalle oft in beträchtlicher Teufe. 79) Und dergleichen Verän- derungen im Innern der Rinde gehen ohne Zweifel noch täglich vor. 80) Eben auf diese Art sind eine Menge kristallisirter parasitischer Steine entstanden, wo- zu theils die eigenthümlichen Feuchtigkeiten der Fels- arten, sonderlich im Anfange ihrer Verhärtung, theils die vom Tage niedergeflossenen Wasser Gelegenheit ge- geben haben. 81) Die meisten Kristalle scheinen bald nachher entstanden zu seyn, als die Felslagen er- härtet waren, und in ihren Feuchtigkeiten noch viele Luft eingeschlossen war; die größte Menge der Kri-

stalle

stalle in Drusen, vorzüglich der quarzigten, findet sich nur in den Klüften, Ritzen und Höhlungen der Felsen. Ihre Entstehung ist also später, als die der Gebürge selbst geschehen, worin sie brechen. 82). Gleiche Beschaffenheit hat es auch mit den derben Klüften von Quarz, Hornstein, Feuerstein rc. die man vorzüglich häufig im Granit, Gneus, und auch in verschiedenen stratificirten Gebürgen antrift. Ein Theil dieser Klüfte ist nachher durch die Verwitterung des Gesteins, in welchem sie eingeschlossen waren, entblößt worden, und sind nun, wie Quarz und Hornstein, nicht selten in einzelnen nackten Koppen anzutreffen. 83)

Diese Veränderungen trugen und tragen sich noch, hauptsächlich in den höhern Regionen unserer Erdrinde zu. Indessen sind diese Kräfte in den tiefern Gegenden nicht weniger wirksam, und nicht nur die ersten Gewässer, sondern auch spätere Durchbrüche der Wasserbehältnisse, 84) Schneefluthen und Regengüsse haben mit den aufgelöseten Erdarten eine Menge Erztheilchen mit sich in die niederern Gegenden geführt. 85) Zum Theil sind diese auch von den Bewegungen der Meere mit dem anfänglich im Grunde derselben sich gesammelten Sand und Schlamm an den Küsten

sten oder in den Stromgerinnen abgesezt, oder auch durch die großen Flüsse herbeygeführt worden. Daher die Erze in den Flözgebürgen, welche hier in der Folge der Zeit, die viele Jahrhunderte betragen kann, gleichfalls vielfältige Veränderungen erlitten haben. 86)

Indessen dergleichen langsame, und zum Theil unmerkliche Veränderungen im Wasser, und auf dem Trocknen vorgiengen, bereiteten sich auch viel gewaltsamere Revolutionen. Die Menge des Eises an den Polen und auf den höchsten Bergen nahm nach und nach zu, die Masse des Wassers aber ab. Dadurch wurde immer mehr Land entblößt; noch mehr aber trugen hiezu die Bewegungen der Meere bey, welche sich immer größere Tiefen gruben, und dadurch der Erdrinde in einigen Gegenden mehr Oberfläche gaben. Der Zusammenhang der Gebürge wurde dadurch schwächer, und als sich aus dem Grunde der Gewässer mächtige Vulkane öffneten, so musten nicht nur große Durchbrüche der Seen geschehen, sondern sich auch ein beträchtlicher Theil des Wassers in die dadurch und durch Erdbeben entstandenen Höhlungen verkriechen. 87) Ganze Meere zogen sich also in engere Grenzen zurück, oder überströmten Gegenden, welche vorher

trocken

trocken oder doch nicht so wasserreich waren, und grosse Länder wurden bewohnbar, welche vorher Meeresgrund gewesen sind. 88) Daher tragen alle große Flächen und Thäler die unverkennbaren Spuren an sich, daß sie einst von dem mit Meeresbrut belebten Gewässer bedeckt gewesen, wovon in allen Flözen noch so viele Ueberbleibsel vorhanden sind. 89) Uebrigens scheinet es, daß verschiedene Landstriche mehr als einmal von einem Theile des Meeres bedeckt gewesen sind, 90) da man so verschiedene Flözschichten über einander findet, wovon bald die obersten, bald aber die in einer großen Teufe an Versteinerungen reich sind. Selbst die Steinkohlenschichten scheinen einen Beweis zu geben, daß eine Gegend öfter unter Wasser gewesen sey. 91) Gemeiniglich sind die Steinkohlen zu oberst mit Sand oder Mergel bedeckt. Es ist mir also sehr wahrscheinlich, daß ihre Flöze einst Sümpfe gewesen sind, deren Schlamm durch das Harz und Oel verfaulter Pflanzentheile, und durch die dabey wirksam geweste Vitriolsäure, in den Körper verändert worden, den wir Steinkohle nennen; wenigstens ist bekannt, daß die meisten Sümpfe und Moore vielen thonichten Schlamm enthalten. 92) Torf wäre also nichts als ein Produkt, welches in der Folge der Zeit in Steinkohle verändert werden

kann,

kann, und Naphta, Bergoel, Gagat ꝛc. Ausscheidungen und Absonderungen aus beyden. 93) Dergleichen ausgetrocknete Moräste können nachher durch Verwitterung der benachbarten Felsengebürge, oder durch neue Ueberschwemmungen wieder mit Sand und andern Erdschichten bedeckt worden seyn. Ungefehr eine ähnliche Entstehung kann auch dem schwarzen und andern Flözthonschiefer, selbst im Meere, (wo vielleicht ein Theil erzeugt worden) zugeschrieben werden; am schwersten aber ist wohl die Entstehung der Gypsgebürge zu erklären. 94) Die beständige Nachbarschaft derselben bey Salzquellen scheint anzudeuten, daß dieselben ihre Entstehung dem Steinsalze zu danken haben, und daher ist glaublich, daß, als die Wasser das Steinsalz aufzulösen anfiengen, sich die in jenem, oder sonst in benachbarten Körpern enthalten geweste Vitriolsäure mit einem, und vielleicht dem größten Theil der Kalkerde, die im Wasser und selbst im Steinsalz enthalten war, verband, und sich als Gyps präcipitirte, oder sollte wohl eine Umwandlung der Vitriol- in Salzsäure möglich seyn? 95) Was endlich die Salzhaftigkeit des Meeres betrift, so scheint mir, daß man sie wohl gewiß eher von aufgelößtem Steinsalz, als dieses von jener, am allerwenigsten aber mit Hrn.

von Sprengseisen (a. a. O. S. 162) bloß von den Auswürfen des unterirdischen Feuers, herleiten könne, ob ich gleich gerne zugebe, daß ein Theil des sogenannten Steinsalzes von Salzquellen herrühre. Dergleichen scheinen unter andern die Salzstöcke in Oberoesterreich zu seyn, welche vielleicht nichts anders, als das selbst angeschossene Salz sind, das sich in einem ehedem allda vorhanden gewesten Salzsee, wie etwa der Eltonsche, erzeugt hat, der nachher vertrocknet, und mit Erdschichten bedeckt worden ist.

Anmer-

Anmerkungen, Zusätze und Erläuterungen.

1) Viele einsichtsvolle Mineralogen, und vorzüglich Herr Ferber, haben behauptet: „Die bisher bekannten allgemeinen und vorzüglichen Gesteinlagen der ansehnlichsten europäischen Gebürgsketten bestehen aus drey Gattungen, wovon das unterste, das tiefste, älteste, und im höchsten Gebürge, wo es sich nackigt erhebt, über die andern hervorragenden Gesteine, Granit; das zweyte in und auf den Granit aufgesezte Thonschiefer, Gneus, oder irgend ein anderes thonartiges Gestein, und das dritte Kalkstein ist.“ (Beytr. z. Min. Gesch. von Böhmen, S. 30) Dies ist auch gewissermaßen wahr, und durch viele Beobachtungen bestätigt. Vorzüglich gewiß ist es, daß in den Hauptketten (aber nicht in den kalkigten oder sandigten Nebenketten) die höchsten Spitzen Granit sind; nur weiß man aus mehrern seitherigen Wahrnehmungen, daß auch der körnige und schuppigte Kalkstein, und andere Steinarten oft unmittelbar in den hohen Rücken auf Granit oder Gneus anzutreffen sind. Herr Ferber hat solches in einer seiner spätern Schriften auch selbst zugegeben: „il arrive, quelquefois, schreibt er, que la roche calcaire repose immediate

diatement sur le granit, où il n'est pas couvert de Gneiſs et de Schiste, mais toujours le Granit forme la roche la plus profonde que nous connoisſions jusqu' à present, et en même tems il forme aussi les plus hautes regions des montagnes." (sur l'ancienneté relative des roches, in Actis acad. Scient. petrop. T. XII. pag. 208) Es bleibt immer wahrſcheinlich, daß der Granit die Grundlage aller übrigen Felsarten ausmache; ob er aber die älteſte ſey, und alle andern Steinarten aus ihm entſtanden, das iſt eine Frage, die weniger entſchieden iſt; und ſchwerlich wird ſich lezteres, wie viele meynen, beweiſen laſſen. Es heißt irgendwo: „ein urſprüngliches Gebürg muß ſich in einer ganzen Kette fortziehen, muß weder Verſteinerungen noch Zeichen einer ſchichtenförmigen Zuſammenſetzung haben, muß ganz aus einerley Steinart beſtehen, und allein ſo anzutreffen ſeyn, daß keine andere Gebürgsart auch in der größten Teufe unter ſelbigem mag erſchrotten werden." Dies muß aber genauer beſtimmt werden. Allerdings machen die urſprünglichen Gebürge die Hauptketten auf der Oberfläche unſers Erdballs aus; aber die Granitkoppen, die izt in den Flözgebürgen, und ſelbſt in großen Flächen hervorra-

gen, sind deshalb nicht weniger ursprüngliche Berge. Ob eine ganze Gebürgskette, wie z. B. die Altaische, Uralische, Kaukasische, Carpatische; die, so aus Schlesien durch Böhmen und Sachsen zieht; die, so sich aus Oesterreich, Steyermark und Kärnten in Tyrol erstreckt; die Schweizerische, so durch Savoyen geht; die Norwegische, Pyrenäische, Amerikanische, u. s. w. aus einerley Steinart, nämlich auf allen Punkten ihrer Rücken aus Granit bestehe, das wird niemand behaupten, der diese Gebürge, oder auch nur einen Theil ihres Zuges kennt; man findet vielmehr, daß sie abwechselnd aus Granit, Sienit, Sienitschiefer, Gneus, Porphyr, Serpentin und körnigen Kalkstein bestehen, zwischen welchen man häufig Glimmerschiefer, Hornschiefer, Thonschiefer, Schneidstein, Jaspis ꝛc. antrift, daß aber gemeiniglich in einer Hauptkette die höchsten Punkte Granit sind. Wahr ist es, man hat keine sichern Beyspiele, daß der Granit wirklich über einer andern Felsart angetroffen worden. Hingegen ist nicht weniger gewiß, daß viele mächtige Nebenketten fast gänzlich aus Kalkstein bestehen, der gar keine, oder verhältnißmäßig nur sehr wenige Versteinerun-

gen

gen enthält, und vielmehr, als die Hauptketten des Erdbodens, aus einerley Steinart, und nicht immer aus schichtenförmigen Lagen bestehen, z. B. die Kalkgebürge an der Westseite des Urals, die Kalkalpen in einem Theil von Oberösterreich, Steyermark, Kärnten und Krain; die Kalkgebürge in Tyrol und des Jurassus in der Schweiz; die große Kette von Kalkgebürgen in Nordamerika, u. s. w. (Schöpf Beytr. z. min. Kenntn. v. N. Amerika, S. 101) Eine genauere Betrachtung zeigt aber gleich, daß diese Gebürge keine Haupt- sondern nur Nebenketten auf dem Erdboden ausmachen, und folglich daher, und auch aus ihrer Beschaffenheit wahrscheinlich ist, daß diese jene nur begleiten, im Ganzen niederer, und auf die Felsarten der höchsten Ketten, worin in den erhabensten Punkten Granit hervorbricht, aufgesezt seyen. Man kann also wohl mit ziemlicher Gewißheit annehmen, daß der Granit allen andern Felsarten izt zur Unterlage dient. Folgt aber daraus, daß der Granit auch die älteste Felsart sey, oder daß die übrigen aus demselben entstanden? Um dies zu behaupten müste man wahrscheinlich machen können, daß der Granit bey Formirung des Erdballs auch zuerst gebildet worden. Meines

 Wissens

Wissens hat solches noch niemand auf eine einleuchtende Art gethan. Wenn es aber nach meiner Vermuthung wahr ist, daß bey der Entstehung der Erdkugel, als sie noch flüssig war, mehr die Centrifugalkraft, als irgend eine andere Kraft gewürkt habe, so müsten sich an der äusserſten Schale des Erdballs wo nicht eher, doch mit dem Granit zugleich, auch andere Felsarten bilden, die wir zum Theil izt noch auf demselben aufgesezt finden, und die Spur einer allmähligen, oder durch nach und nach erfolgten Niederschlag entsprungenen Entstehung gar nicht an sich tragen. Uebrigens finde ich mit Vergnügen, daß Herr Gubernialrath v. Ployer die obgedachten oesterreichischen, steyerischen, salzburgischen, tyrolerischen, kärntnerischen und krainerischen Kalkgebürge ebenfalls für die Nebenketten ansieht, welche den granitischen Hauptzug, der vom St. Gotthard in der Schweiz ausgehen soll, begleiten. (v. Born's phys. Arb. 2tr Jahrg. 1stes Quart.) So gewiß dieses ist, eben so sicher ist es auch, daß mitten in diesem Zuge, auf dessen Rücken die Mur dahin strömt, noch viel Kalkstein anzutreffen ist. Um davon überzeugt zu werden, darf man nur dem besagten Flusse aufwärts folgen. Die Kalkgebür-

gebürge zu Röttelstein z. B. sind ein Theil der aus
Oesterreich kommenden kalkigten Nebenkette,
und haben auch noch die dieser eigene schroffe und
zerrissene Gestalt. Weiter aufwärts trift man
solche nicht mehr an, dafür aber findet man häufig,
wenn man sich nur ein wenig von dem Flusse
rechts oder links auf die Höhen entfernt, salini-
schen oder körnigen Kalkstein, besonders bey
Judenburg, Gusterheim, Unzmarkt, Murau,
im Turrach u. s. w. der auf Glimmerschiefer,
Gneus oder Granit aufzusitzen scheint. Dieses
sind gerade die Gegenden, wo die granitösen Ge-
bürge in der Hauptkette sehr mächtig sind, die
sich zwischen Inspruk und Brixen, zwischen der
Salza und Drau, und zwischen Friesach und Rot-
tenmann bis Pruk an der Mur herabziehen. Der
körnige Kalkstein aber zeigt sich, so wie Serpen-
tin, Gneus und Glimmerschiefer :c. selten in
schroffen oder sehr kahlen Felsen, sondern ist meist
mit Dammerde und Wald bedeckt. Ein Reisen-
der kann also in der Entfernung von den zugerun-
deten Gipfeln dieser Gebürge leicht bewogen wer-
den, sie für Granit zu halten, und also die ganze
Kette daselbst durchaus nur für Granit anzusehen.

 2) An-

2) Andere z. B. Wallerius in dem Buche vom Ursprunge der Welt halten die Kalk- und einige die Thonerden für die ursprünglichen. Lomonossow glaubt gar, alle Steine bestehen aus Kalkerde; denn alle, spricht er verwandeln sich durchs Brennen in Kalk oder sind aus Kalk entstanden; auf andern Stellen aber giebt er wieder den Thon, als den Uranfang wilder Felsen (Dikoi-Kamen) und also auch des Granits an. (Metallurgie, russ. Ausg. 1785. S. 250—257.)

3) Daß der Stoff aller Erden und Steine nach ihrigen izigen an ihnen merkbaren Eigenschaften schon in dem Chaos enthalten gewesen, beweiset hauptsächlich der Granit, der auch izt noch, obgleich der größte Theil von Kalk- Talk- und Thonerde in andere Gebürge übergegangen, alle diese Erden enthält. Der Granit aber macht wahrscheinlich den größten Theil der Felsen aus, woraus unsere Erdrinde besteht, und ich glaube nicht, daß jemand zu behaupten sich getrauen dürfte, die kristallinischen Körper des Granits seyen erst nach Entstehung und Verhärtung der ganzen Masse einer aus dem andern entstanden.

4) Whiston hält ihn für einen ehemaligen Cometen (A new Theory of the Earth) Leibniz

sagt

sagt gleichfalls, die Erde sey geschmolzen gewesen, und behauptet in seiner Protogaea und in den Actis Erud. 1683 daß die glasartige Rinde derselben von den zerbrochenen Schlacken entstanden sey. Der Graf v. Büffon nennt unsern Erdball einen geschmolzenen Klumpen glasartiger Materie. Nach de Maillet ist er eine ausgebrannte Kugel. Von Justi nimmt die Büffonsche Meynung an, und läßt unsere Erde sich als einen geschmolzenen Klumpen aus der Sonne herabstürzen. (Gesch. d. Erdk. S. 22) und Hr. Jadelot meynt, unsere Erdkugel sey nichts weiter, als eine condensirte Feuermasse (Mecanisme de la nature, à Londres, 1787.)

5) Die tiefste bekannte Grube zu Kuttenberg in Böhmen soll nur 3000 Fuß gehabt haben, (s. Mathesius Sarepta) und auch diese Teufe wird noch bezweifelt. (s. v. Gerhard, Min. Gesch. S. 26. Th. I.)

6) Hr. v. Büffon hat aber für seine Meynung ganz andere Beweise geführt, nämlich: 1) Die Erhabenheit der Rinde unter dem Aequator; 2) die innere Wärme; und 3) daß die Grundlage aller Körper Glas sey. Der erste und zweyte Satz lassen sich aus andern Ursachen eben so

 gut,

gut, oder noch besser erklären; der dritte aber stimmt mit der Natur gar nicht überein. Wenn sich auch alle Körper in eine glasartige Masse reduciren, so folgt daraus noch nicht, daß sie aus Glas entstanden sind; und wenn dies auch wäre, so müste auf eine den Orycthognosten und Mineralogen befriedigende Art erklärt werden, wie dies zugegangen sey, welches aber Büffon nicht gethan hat. Epochen der Natur, S. 21) und v. Justi geht über diese Erklärung gänzlich hinweg, eben so, wie Hr. Wünsch, welcher unter andern glaubt, die Schörle im Granit seyen Sonnenschlacken. (s. kosmologische Unterhaltungen.)

7) S. v. Gerhard Vers. einer Gesch. d. M. Th. I. S. 23. wo über die Unwahrscheinlichkeit, daß aller Granit aus verwitterter Lava entstanden, viel Zweckmäßiges gesagt worden.

8) Diese Umwandlung der Lava in Granit könnte aber, wie jedermann einsieht, nicht wohl anderst, als unter Wasser geschehen seyn, welches den Lavaklumpen schon bedeckt haben müste; woher aber und wie ist dieses Wasser aus der geschmolzenen Glaskugel entstanden? Büffon meynt, aus der Atmosphäre, welche sich nach

und nach verdichtet habe, und als Wasser herabgefallen sey. Herr Abbé Jadelot aber glaubt gar, die Lavatheilchen verwandeln sich selbst in Wasser, car il n'y a pas de doute, schreibt er, que les eaux, dont l'ocean de nôtre planète est comblé, ne soient une espèce de verre deguisé, qu'elles ne soient les fragmens talcqueux et l' émail vitré et brisé de la couche la plus superficielle du globe, la première refroidie, scorifiée, vivement brisée et exfoliée dans le premier moment qu'elle a été frappée de froid en arrivant du foyer le plus ardent dans les deserts des cieux. (a. l. c. pag. 63.)

9) S. Hr. v. Pallas observations sur les montagnes, Silberschlag Geogenie. S. 34. u. s. w.

10) Wie Woodward annahm.

11) v. Linné in Bergmanns phys. Besch. der Erdk. Th. II. S. 231. Weniger stimmt mit der Beschaffenheit der Gebürge wohl nichts überein, als was Linné in dem gedachten Buche von ihrer Entstehung sagt.

12) Wie Cartesius glaubte.

13) v. Büffon, Wünsch (kosmol. Unters.) und mehr andere.

14) v. Delius und andere.

15) Nach Moro (dei crustacei e degli altri corpi marini, che si trovano su monti) v. Justi (Gesch. der Erdk.) Lomonossow, Metallurgie, russ. 1785. Ray (Phys. theol. discourse etc.) v. Sprengseisen, (Untersuchungen der Oberfläche der Erde,) welcher jedoch die äußere Rinde und den Kern aus Granit bestehend, und die Feuermaterie zwischen diesen residirend annimmt.

16) Wie Hr. Leonhard Euler dafür hielt. (Mem. de l'acad. des sciences de Berlin.)

17) Dies glaubt Hr. v. Fichtel behaupten zu können. (Gesch. des siebenbürg. Steinsalzes.)

18) S. v. Borns min. Briefe. S. 205.

19) Sollte man z. B. mit Hrn. v. Gleichen annehmen, daß alles das Veste unserer Erdkugel aus Wasserthierchen entstanden sey, so hätte man zwar dadurch einen Kern von ziemlich einfacher kalkartiger Mischung. Allein hierbey kommen zwo wichtige Fragen zu lösen vor, über die sich der gelehrte Verfasser nicht herausgelassen hat, nämlich: 1) Da diese Thiererde doch wohl keine andere als die Kalkerde seyn könnte, so frägt sichs, woher haben

ben die Thiere solche in sich genommen? und gesezt, das Wasser verwandle, oder nach seinem Ausdruck, figire sich in Erde (welches aber in dem strengsten Verstande gewiß nicht wahrscheinlich ist,) warum hätte es sich gerade in die kalkartige verkehrt? — 2) Wenn eine solche Entstehung der Erde aber wirklich geschehen wäre, auf welche Art sind aus der Kalkerde die ungeheuern Massen anderer Steinarten entstanden, und vorzüglich der so wenig kalkhafte Granit, der vermuthlich den größten Theil unserer Rinde ausmacht? — Daß sich ein beträchtlicher Theil der ursprünglichen Wassermasse in den Steinen und Erden, Gewächsen und Thieren fistirt habe, das scheint wohl ohne Widerspruch wahr zu seyn; kann man aber dieses wohl Fixation d. i. Verwandlung des Wassers in Erde nennen? Das, was man z. B. aus einem Baum von 100 Pf. an wirklicher Erde bekömmt, ist ein sehr geringer Theil, und meines Erachtens nichts weiter, als die allerfeinsten Erdstäubchen, die er mit seiner luftigen und wässerigten Nahrung eingesogen hat. Von gleicher Beschaffenheit sind auch die meisten von Wallerius in obgenanntem Buche S. 123. für die Verwandlung des Wassers in Erde beygebrachten Bewei-

se

se, deren Widerlegung hier außer Plaz seyn würde; nur dies kann ich nicht umhin zu erinnern, daß ich gar nicht absehe, warum man die bey den vielfältigen Destillationen des Wassers oder Digerirung des Thaues erhaltene wenige Erde nicht lieber für ein Educt als Product ansehen will? Das allerreinste und hundertmal destillirte Wasser wird immer noch eine gewisse Menge der feinsten Erdtheilchen enthalten, die immer mit über den Helm gehen, weil, wie schon Aristoteles (lib. meteor. I. Cap. 3.) gesagt hat, ein Element in dem andern liegt, und man also in gewissem Verstande behaupten kann, daß sie sich in einander verändern, indem sich z. B. aus Wasser und Phlogiston Erde, aus Erde, Wasser und Luft, aus Luft Wasser u. s. w. darstellen läßt; dies ist aber deshalb noch keine Verwandlung.

20) Hr. de Lüc meynt, und andere mit ihm, all unser Vestes sey ehedem Meeresgrund gewesen (s. phys. und moral. Briefe Th. I. S. 105) Dies ist aber doch wohl nur zum Theil wahr. Der höchste uralische Rücken, z. B. ist gewiß nie unter solchem Wasser gestanden, das, wie izt gewöhnlich das Meer, mit unzähligen Geschöpfen

belebt

belebt ist. Er hat aber diesen Saz, wie es scheint, nur erdacht, um das Daseyn des Kalksteins in den hohen Gebürgen zu erklären, (s. a. a. O. S. 254) weil er glaubt, daß aller Kalkstein aus dem Meere seinen Ursprung genommen habe. — In vielen andern Stellen seines sonst vortreflichen Buches eifert er wieder so sehr gegen die allmälige Abnahme des Meeres, daß man in der That nicht begreifen kann, wo all die ungeheure Wassermasse hingekommen seyn soll, die die Erde einst bedeckte. Wenn man eine Abnahme der ursprünglichen Wassermasse, und das Zurücktreten des Meeres annimmt, so braucht man doch wohl eben nicht zu behaupten, daß das Meer izt noch eben so sehr, wie vordem, und an allen Orten abnehme? Meines Dafürhaltens können durch allmälige Veränderung des Zuges oder Abnahme des Meeres auf irgend einem Theile der Erdrinde eben sowohl ganze Länder entblößt, als durch die entgegen gesezten Ursachen anderwärts große Landstrecken mit Wasser bedeckt werden; und dieses kann in vielen tausend Jahren bald den einen, bald den andern Erdtheil mehr oder weniger treffen, ohne (wie in der Folge Hr. de Lüc thut) den totalen Einsturz irgend eines ganzen Erdtheils anzunehmen. Wohin soll denn diese Rinde ge-

stürzt

stürzt seyn? Ist das Inwendige der Erdkugel vielleicht ein leerer Raum, oder nur mit Luft angefüllt? Aller Wahrscheinlichkeit nach hat unser Erdball seit seiner Verhärtung durch die allerwärts deutlich in die Augen fallende so beträchtliche Abnahme der Berge mehr Rundung, und also auch im Ganzen für den Wasserstand mehr Raum gewonnen; diese nebst allen andern erwähnten Ursachen scheinen hinlänglich zu seyn, das allmälige Emporkommen der trocknen Länder zu beweisen. Man kann hierüber auch nachlesen, was von Gleichen über diesen Gegenstand sagt. (a. a. O. S. 72). — In einer spätern Schrift meynt Hr. de Lüc (Briefe an de la Methrie im physi. Journal) vieles Land sey wegen der Höhlen eingestürzt, so die alte Erdrinde enthielt; allein bisher hat man die beträchtlichsten, und fast die einzigen Höhlen in den dichten Kalkgebürgen, sehr wenige in Gyps, und nur unbeträchtliche Löcher in andern Gebürgen gefunden, und augenscheinlich sind sie in den erstern durch die nach und nach in die Klüfte der Felsen eingedrungenen Wasser entstanden, welche je länger je mehr erweitert, ausgewaschen und zu ganzen Höhlen gebildet worden. Die Einstürze, welche ehedem und auch izt noch, daselbst geschehen, sind in

Rück-

Rücksicht der ganzen Rinde gewiß sehr unbeträchtlich.

21) Dies haben behauptet: Burnet (s. Theoria telluris sacra) welcher die ölichten Theile zu oberst schwimmen, und sie mit dem aus der Luft herabfallenden Staub zu Erde werden läßt. Wisthon (a. a. O.) Woodward (a. a. O.) Le Cat (Magazin françois) Lomonossow (a. a. O. S. 269.) Ray (a. a. O.) Silberschlag (a. a. O.) Schröder (Abh. vom Broken, S. 2) und Gruber (Born's phys. Arb. 1r. Jahrg. 3t. Quart. S. 10) welcher die Kalktheilchen, als seiner Meynung nach die leichtesten, zu oberst schwimmen, und alle übrigen sich gegen das Centrum präcipitiren läßt.

22) Alle Kristalle müssen vorher flüssig gewesen seyn; (Gerhard, Gesch. d. Min. Th. I. S. 17) Da nun der Granit, als die Grundlage unserer Erde, aus lauter kristallinischen Körpern besteht, so ist wenigstens das gewiß, daß diese einst flüssig gewesen ist. Würde aber der Kern fest, und nur die Oberfläche flüssig gewesen seyn, so würde bey Entstehung der Rinde im Anfang der Bewegung nicht sowohl die Centrifugal- als vielmehr die Centripetalkraft haben wirken können, und folg-

folglich würden sich die schwersten Theile zuerst gesenkt haben; diese müsten also in der Teufe mehr, als an der Oberfläche anzutreffen seyn, welches jedoch durch die Erfahrung gänzlich widerlegt wird. — Daß übrigens die Erdkugel einst flüssig gewesen sey, behaupten unter andern: Burnet, (a. a O.) Woodward (a. a. O.) le Cat (a. a. O.) Lazaro Moro (a. a. O.) Scheuchzer (Physica sacra) Delius (a. a. O.) v. Gerhard (a. a. O.) v. Linné (Systema naturae) Ray (a. a. O.) Bergmann (a. a. O. S. 287) de Lüc (a. a. O.) v. Sprengseisen (a. a. O.) v. Gleichen (a. a. O.) Wallerius (a. a. O.) u. s. w. Und unter den Alten: Orpheus, Homer (Ilias, 14. v. 246.) Thales (Diog. Laert. in vita Thal.) Strabo (s. dessen Geographia) Helmont (Syst. Compl. atque mist. Elem. §. 3.) Newton (optica) u. s. w.

23) Wie Hr. v. Gleichen annimmt. (a. a. O.)

24) Eine sonderbare Idee trägt Hr. de Lüc in seinen oberwähnten Briefen vor, vermög welcher er glaubt, unsere Erdkugel sey bis zur Erscheinung des Lichts ein unflüssiges Chaos gewesen, und erst alsdann haben die chemischen Operationen in

derselben angefangen; gleichsam als wenn im Innern unserer Erdrinde, wohin doch kein Licht nicht dringen kann, izt keine solche Operationen mehr vorgiengen. Mir deucht, man kann nicht annehmen, daß die Natur jemals im Stillstand gewesen sey, sondern daß ihre chemischen Arbeiten, als da sind: Wahlanziehungen der Urstoffe, Abscheidungen der gleichartigen Theile, besondere Auflösungen, Präcipitationen 2c. gleich im ersten Augenblick der Entstehung des Erdballs angefangen haben.

25) Mallets mathem. Besch. d. Erdk. Greifswalde 1774. S. 12.

26) Es ist wahrscheinlich, daß unsere Erdkugel im Anfang, als die größten Weltkörper ihren Umschwung begannen, von irgend einem derselben als ein Tropfen ausgeworfen wurde, so, wie etwa der Ring des Saturnus entstanden seyn mag, von welchem man behauptet, daß er bey der anfänglichen Bewegung des Planetens sich aus seiner eigenen Materie absonderte; denn seine Entstehung rührt vermuthlich von dem entsezlich schnellen Schwung dieses großen Weltkörpers um seine Achse her, dadurch einst ein Theil seines Flüssigen in die Höhe geschleudert worden, und nun in Ge-

 stalt

stalt eines Ringes um ihn herum rollt. Eben so mag unser Erdball von einem andern Weltkörper, der Mond von unserer Erde, und die Trabanten und Monden des Jupiters und Saturnus von diesen großen Körpern abgefallen seyn.

27) Ich verstehe unter Atomen die Urstoffe der Körper, welche von Leucipp, Democrit und Epicur mit diesem Namen, von Pythagoras Monaden, von Cartesius Elementarmaterie, von Newton Stoff der Dinge u. s. w. genennt worden.

28) Wenn ich nicht annehmen soll, daß die Metalltheilchen, als der Erdball seinen Umschwung erhielt, zuerst gegen die Peripherie getrieben worden, so wüßte ich mir unter andern z. B. das Daseyn der in den Uralischen Gebürgen auf einem porphyrartigen Gestein fast ganz nackend aufgesezten ungeheuren Kuppen und Lager von Eisenerzen gar nicht zu erklären; und dergleichen sind auch die sogenannten Eisenberge in Schweden und Lappland (Bergmann a. a. O. S. 195 und 223) in Steyermark und Kärnten auf Elba, der sucharinskische Eisenberg im Altai, und noch zwo andere dergleichen Eisenerzkoppen bey der irbinskischen Eisenhütte in den sajenischen und bey

der

der petrowskischen Hütte in den nertschinskischen Gebürgen. Indessen äußert auch Hr. de Lüc einen meine Meynung bestätigenden Gedanken, da er schreibt: „gehen wir auf die schwerern Körper über, so sollten sich nach diesem System (Woodwards) die Metalle unmittelbar über dem Abgrunde finden. Dennoch aber sind alle Erzgruben in den hohen Bergen gegen den Gipfel zu gelegen." (a. a. O. S. 132.) Büffon hat dies ebenfalls eingesehen, glaubt solches aber durch die Sublimation erklären zu können; eine Meynung, die nicht statt haben kann, weil seine ganze Feuertheorie, so sinnreich sie auch ausgedacht ist, mit der Beschaffenheit unsers Erdkörpers nicht übereinstimmt.

29) Hr. Maskelyn hat zwar behaupten wollen, daß seine auf dem Berge Schehallien in Schottland angestellten Messungen alle Systeme umstoßen, welche aus der Erde eine hohle Kugel machen (de Lüc a. a. O. S. 154.) — Ausser Woodward sind noch mehrere Pysiker der Meynung, daß die Erdkugel im Innersten Wasser enthalte, z. B. Bergmann (a. a. O. S. 244) welcher aber zugleich annimmt, daß sie (wie schon der große Euler dafür hielt) einen

magnetischen Kern habe. Hr. Prof. Klügel hat durch mathematische Berechnungen gefunden, daß die Erde aus einer nicht allerwärts homogenen Masse bestehe, also kann sie auch wohl hohl seyn. (Lichtenbergs Magaz. B. 3. St. 2. S. 149)

30) Es hat zwar schon Wallerius behauptet (a. a. O. S. 240.) daß bey der ersten Entstehung der Erdlagen die Schwerkraft (vis grauitatis) nicht statt gehabt haben könne; auch ist er in Absicht der ganzen Bildung der Erdkugel, eben so, wie Bourguet auf die Centrifugalkraft verfallen; er hat aber wegen ihrer Wirkung auf die Entstehung und Beschaffenheit der Gebürge bey weitem keine für Mineralogen befriedigende Erklärung gegeben, eben so wenig, wie Hr. v. Büffon, und andere Physiker, welche die sphäroidische Figur der Erde gleichfalls von dieser Kraft herleiten. Doch hat Bourguet in seinem Mémoire sur la théorie de la terre (welche Stelle aber mir erst im Jahr 1790, und also 3 Jahre nachher, als ich die Beschreibung der Uralischen Gebürge verfaßte, nämlich 1787. zum erstenmal zu Gesichte gekommen) doch auch zugleich den Gedanken geäußert, daß sich zu

folge

folge der durch die Centrifugalkraft hervorgebrachten Wirkung die schwersten Theile dahin bewegt haben müssen, wo die Bewegung am heftigsten war, und daß darum die höchsten Berge und die Metalle in der Nähe des Aequators am häufigsten seyn müßten. Allein in der deutschen Encyklopädie (wo ich Bourguets Gedanken gefunden) heißt es im Artikel Erde: „wenn er recht hätte, so müßten alle Berge in den angezeigten Gegenden, keine nahe bey den Polen angetroffen werden; ja die Erde müßte unter dem Aequator einen ohngefehr in einem fortgehenden Ring, nicht stark abgesetzte Erhöhungen und Vertiefungen haben; die Gebürge müßten sich alle von Osten nach Westen ziehen; die schwersten Metalle müßten sich alle in den Gipfeln der Berge aufhalten; alle Berggipfel müßten felsenartig seyn u. s. w. welches alles falsch und der Erfahrung zuwider ist." Es ist mir schwer zu begreifen, wie man dies so geradehin alles für falsch und erfahrungswidrig hat erklären können, da es doch, wie ich in dieser Schrift hinlänglich darzuthun glaube, mit der Erfahrung mehr, wie alles übrige übereintrift, was man je von der Entstehung der Gebürge ausgedacht hat. Daß aber unter den Polen gar keine Gebür-

ge anzutreffen seyn müßten, das folgt hieraus noch wahrlich nicht.

31) Büffon meynt zwar, das Wasser unserer Erdkugel betrage allzuwenig, als daß alle vesten Körper einst in demselben hätten aufgelöst gewesen seyn können; (a. a. O. S. 9.) Nach meiner Hypothese ist es nicht nöthig, daß solche vom Wasser im chemischen Verstande aufgelöset waren, sondern daß das ursprüngliche Flüssige oder das Chaos nur den Stoff aller in sich faßte; und dies ist meines Erachtens sehr möglich gewesen, da man berechnet hat, daß izt noch zwey Drittel von der Oberfläche der Erde mit Wasser bedeckt, und vielleicht auch noch ein beträchtlicher Theil desselben im Innern verschlossen ist. Rechnet man noch die ungeheure Menge Feuchtigkeit dazu, welche sich bey Bildung der Rinde in den vesten Körpern fistirte, so fällt dieser Einwurf von selbst weg.

32) Der Graf v. Büffon hat mit andern behauptet, daß in dem Augenblicke, als die Weltkörper ihre Bewegung erhielten, Theile von denselben ausgeworfen worden; dies ist aber wohl nur, (wie schon oben erwähnt worden) von den größten Weltkörpern zu vermuthen; bey kleinern

aber

aber und besonders bey unserer Erde scheint es den Gesetzen der Schwer- und Attractionskraft entgegen, vermög welcher diese Körper auf einander wirken, und es ist vielmehr wahrscheinlich, daß sie sich beym Anfang ihrer ersten Bewegung in ihrer ursprünglichen Masse erhielten, und immerfort noch erhalten, und nur, fast unmerklich, ihre Figur verändern.

33) Die sogenannten Central- und Attractionskräfte sind indessen bey weitem noch nicht hinlänglich bekannt und erklärt. Wir kennen aus der Erfahrung, wie ich oben bewiesen habe, die Wirkungen der Centrifugalkraft, welche blos aus dem Umschwung einer flüssigen Kugel entstehen; aber woher entsteht die Centripetalkraft? warum fällt z. B. der Mond nicht auf die Erde, und alle übrigen Planeten in die Sonne, als in ihren gemeinschaftlichen Schwerpunkt? Es ist fast soviel, wie nichts gesagt, wenn man mit Newton und andern behaupten will: die Himmelskörper ziehen einander an! man muß beweisen, wie und wodurch sie einander anziehen und zurückstossen. Ich bin geneigt zu glauben, daß die Hauptursache, warum ein Weltkörper

nicht auf den andern fällt, blos die Atmosphäre sey, die wahrscheinlich jeder derselben hat, und daß also durch die Elasticität der Luft solche immer schwebend und im Gleichgewichte erhalten werden.

34) Unter andern hat Hr. Prof. Süßmann durch viele mineralogische uud chemische Beobachtungen die Verwandlung einer Erdart und eines Metalls in das andere, ja sogar eines tauben Steins in Erz, zu beweisen gesucht. (Beytr. zur Bestimmung des Alters der Erde Th. II.) Allerdings geschehen in der Natur viele Umänderungen der Körper. Soll aber wirklich reiner Quarz zu Eisenerz verwittern oder auszeitigen können? Und sollten alle diese Umbildungen nicht vielmehr blos als neue Mischungen, nicht aber als wirkliche Verwandlungen anzusehen seyn? Ich gestehe, die vielen Beyspiele, die ich von Feuersteinen und Quarzadern im Kalkstein, von Jaspis im Schiefer, von Hornstein und Feuerstein im Mergel u. dergl. gesehen habe, und das Lesen einiger, zum Theil sehr scharfsinniger Schriften (z. B. Hr. Hofr. Gmelin's Linneisches Mineralsystem, wo vieles zum Vortheil der Verwandlungstheorie mit triftigen Gründen gesagt

sagt wird,) haben mich selbst ehedem fast verleitet, dergleichen Verwandlungen einer Erde oder Steinart in die andere und also wohl auch eines Metalls in das andere für wahrscheinlich zu halten. Allein spätere Erfahrungen, eigenes Nachdenken, und die treflichen Bemerkungen eines Ferbers, Wieglebs, Meyers u. m. über diesen Gegenstand haben mich eines andern überzeugt. — Kürzlich hat Hr. v. Gerhard in einer schönen Abhandlung (Ueber die Umwandlung, Berlin 1788) die Wirklichkeit dieser Umwandlungen wiederholt zu beweisen gesucht. Er sagt unter andern: „Man wird zugeben, daß die Natur aus den von ihr zerstörten Körpern nicht immer dieselben wieder hervorbringe, sondern auch andere, die mit ihnen nicht von einerley Beschaffenheit sind, und so wird man dadurch zugleich den Uebergang und die Umwandlung eines Körpers in den andern zugeben müssen." S. 11. Dies folgt aber meines Erachtens hieraus noch nicht. Ein aus zwey oder drey Bestandtheilen bestehender Körper kann zerstört werden, und jene können sich mit andern verbinden, und ganz neue Körper darstellen, ohne daß jene in diese verwandelt werden. Und was er von der Bildung verschiedener Kristalle in andern

Körpern, und selbst in andern Kristallen sagt, dient, wie mir scheint, seine Meynung von der Umwandlung der Körper mehr zu widerlegen, als zu bestätigen, da er selbst zugesteht, daß sie nur alsdann, vermög der Gesetze der Attraction haben entstehen können, als die Masse noch flüssig war. Man hat z. B. von Nertschinsk in Sibirien vollkommen regulaire große Rauchtopase, die, wenn man sie zerschlägt, inwendig beträchtliche, und zuweilen viele, Aquamarinschörle enthalten. Hätte hiebey eine wahre Umwandlung statt, so müsten die Aquamarine in den Rauchtopasen entstanden seyn, als diese schon ihre Härte hatten, nicht aber, wie ohne Zweifel geschehen ist, zu der Zeit, als sich solche eben kristallisirten. Was den unmerklichen Uebergang der Steinarten in einem Stück betrift, das bey ganz genauer Verbindung oft aus zwey oder mehrern Steinarten besteht, deren jede ganz verschiedene Grunderden hat, (S. 48) ein Umstand, der schon so oft zum Beweise der Verwandlungen angeführt worden, so darf ich hier nur unter andern des sehr grobkörnigen, besonders in Sibirien häufigen Granits erwähnen, welcher oft aus einer halben Elle breiten Glimmer, und mehr als faustdicken Quarzkörnern, und kopfgroßen Feldspatbrocken

brocken besteht. Ich glaube schwerlich, daß jemand in denselben den unmerklichen Uebergang etwa des Quarzes in Feldspat, und des Feldspats in Glimmer, augenscheinlich beweisen könnte; noch weniger aber, daß durch das vom Hrn. v. Sprengseisen angerathene Verfahren mit der vulkanischen Masse des Lemery die Auszeitigung der edlen Metalle aus Schwefel, Eisen rc. zu bewirken sey. (a. a. O. S. 115 u. f.) — Uebrigens berufe ich mich dieses Umwandlungssystems wegen auf die nachdrückliche Stelle in der vortreflichen Abhandlung des Hrn. v. Veltheim über den Basalt S. 13; Hrn. B. R. Wiedemann's Abh. über diesen Gegenstand ist mir aber noch nicht zu Gesichte gekommen.

35) Die Schichten der Erde, sagt Hr. de Lüc gewissermaßen mit Recht, erhalten unaufhörlich neue Materie, oder verlieren etwas von ihrer vorigen, daß man also aus ihrer itzigen specifischen Schwere gar nicht auf ihre ehemalige und ursprüngliche schließen könne. (a. a. O.)

36) Daher mußte sich auch in der Gegend beyder Pole verhältnißmäßig mehr Wasser sammeln, welches ebenfalls durch die Erfahrung hinlänglich bestätiget ist.

37) Eben so schreibt auch Lomonossow: „je schmäler die Gänge sind, sagt er, desto reicher sind sie an Metallen, besonders an den edlen; je tiefer solche aber gehen, desto mächtiger und folglich desto ärmer werden sie. Die reichste Erzteufe ist nur ungefehr 30 bis 40 Faden. In mehrerer Teufe finden sich zwar mehrere, aber nicht so reiche Erze." (Metallurgie S. 206 und 208) — Delius, der ein sehr praktischer Bergmann war, behauptet ebenfalls, daß alle mineralische Adern zum höchsten nicht über 3 bis 400 Klafter tief in den Erdboden niedersetzen, sondern sich alsdann gänzlich verlieren und ausschneiden. (Abh. vom Ursprung der Gebürge.) Hiemit stimmt unter andern auch die Bemerkung des Hrn. von Sprengseisen überein (ob er gleich übrigens Herrn Delius widerlegt) daß zwischen Gebürgen und Grundfelsen ein Unterschied zu machen sey, und daß die Gänge nur in jenen, welche den Ueberzug der Erdrinde vorstellen, nie aber in diesen anzutreffen seyen. (a. m. O. S. 49 — 58) So sehr dieses mit der Erfahrung übereinstimmt, so wenig läßt sich jedoch mit dieser Behauptung vereinigen, was er S. 123 beybringt, nämlich: „daß

„daß die Weißheit des Schöpfers die große Kugel (unsere Erde) mit einer Rinde umgab, so alle die lockern und flüssigen Theile (woraus Vulkane entstehen,) befestigte und in sich schloß. Diese Rinde, die er wenigstens auf 100 Meilen dick schäzt, bestehe aus Granit.“ Also müßte man die mineralischen Massen erst in dieser Teufe treffen, und um solche zu erreichen, durch den Granit durcharbeiten? Aber alle Bergleute wissen, wie wenig Heil im Granit überhaupt zu suchen sey, und fast in allen Ländern werden die Gänge ärmer, je tiefer man kömmt, welches unter andern auch von den Goldklüften in Siebenbürgen angemerkt worden, (Bergbaukunde B. I. S. 66.) desgleichen vom Bergbau am Harz (a. a. O. S. 382 — 383.)

38) Zum Beweise können hier z. B. angeführt werden: der ehemalige reiche Bergbau in Böhmen, denn im Jahr 997 sind in der Eule allein 100000 Mark Gold gewonnen, und im Jahr 1335 ist daselbst eine gediegene Masse Gold von 8000 Dukaten im Werth gefunden worden; (Körner vom Alter der böhmischen Bergwerke S. 51.) in Schlesien, Ungarn, Siebenbürgen Kärnten und Steyermark

(Berg-

(Bergbaukunde 1r. B. S. 50 und 140.) in Sachsen, vorzüglich bey Marienberg (Charpentier S. 183) und Schneeberg, wo im Jahr 1477 eine Masse gediegenen Silbers erbrochen worden, die eine Lachter breit und 2 Lachter hoch war und woraus 400 Zentner Silber geschmolzen worden, (Köhler Reiseklugheit, S. 768) und nach Körner hat man im J. 952 zu Scharfenberg einen Klumpen Silber so groß wie ein Pferd erbrochen; in Macedonien und Persien (wo allein Alexander der Große bey 120 Millionen Rubel an Golde erbeutet haben soll) und in Griechenland (Robertson Gesch. von Altgriechenland, S. 453 — 544. Meiners Gesch. d. Wiss. Th. I. S. 577) und vorzüglich in Egypten, wo zur Zeit des thebaischen Königs Osymandyas die jährl. Ausbeute der Silber- und Goldbergwerke 32 Millionen Minen oder 532,666,000 Reichsthaler betragen haben soll. (Egyptische Merkw. Th. I. S. 62) Spanien soll auch ehedem so reich an Gold und Silber gewesen seyn, daß es das Peru der alten Welt genennt wird, (v. Justi a. a. O. S. 117) wie man denn noch eine Tradition hat, daß dieses Land bey der Ankunft der Phönizier so viel Gold und Silber besaß, daß diese ihre Anker

statt

statt Bley mit Silber füllten, (Schrök Weltg. v. Spanien S. 92) und dem Strabo zu folge bestanden ihre Gefäße und Hausgeräthe zum gemeinsten Gebrauche von Silber (Strabo Geog. B. III.) Alle aber werden von den Amerikanischen Gold- und Silbergruben übertroffen, wovon die bey Potosi von 1545 bis 1638 (also im Anfange ihrer Bearbeitung, wo man gewiß nur in der Oberfläche, und im Verhältniß gegen die izigen Zeiten nur mit sehr wenigen Leuten arbeitete) über 395 Millionen, und also jährlich über 4 Mill. Piaster oder ungefehr gegen fünf Millionen Rubel an Gold und Silber abwarfen, und aus allen hat man seit dem Anfang ihrer Bearbeitung bis in die 70r Jahre dieses Jahrhunderts gegen 2000 Mill. Pfund Sterling oder mehr als 10,000 Millionen Rubel erbeutet, ohne den unschäzbaren Reichthum in Anschlag zu bringen, welchen die Spanier bey ihrer ersten Ankunft in Mexiko, Peru rc. eroberten; (Robertson Gesch. von Amerika, Th. II. S. 448.) Aber auch izt ist Amerika noch unsäglich reich an edlen Metallen, wenn gleich nicht mehr an so reichen Erzen, wie ehedem: Il est prouvé, sagt Mr. de Rubin, que dans ces derniers tems l'Europe a retiré par an depuis 18 jusqu'

jusqu' à 20 millions de piastres, et qu'il n' en est resté que 6 à 7 en Amerique." er versichert aber, daß die amerikanischen Gold- und Silbergruben jährlich mehr als fünf hundert Millionen Piaster, und zwar während einer langen Reihe von Jahren, geben könnten. (Lettres de Mr. Rubin de Celis, pag. 63.) So viel aber ist bekannt, daß izt daselbst bey weitem nicht mehr so viele und so reiche Massen von Gold und Silber gefunden werden, wie ehedem, und dennoch sind aus der einzigen Valenzia-Grube in Guanaxuato im Jahre 1788 über 2 Millionen und aus allen Gruben dieser Gegend über 4 Mill. an Gold und Silber erhalten worden. Im Münzhause zu Mexiko sind im besagten Jahre 20,146,365 Thaler an Gold und Silber vermünzt worden, das man blos aus der Anquickung erhielt, und im Jahre 1789 wurden allein in Guanaxuato 628965 Mark Silber gewonnen. (Bergbaukunde, B. II.)

39) Auch die gegen den Aequator verhältnißmäßig in viel größerer Menge anzutreffenden Vulkane scheinen anzuzeigen, daß die mineralischen Theile daselbst in größerer Quantität vorhanden seyn müssen; ich wüßte sonst nicht, warum

den

der feuerspeyenden Berge in und um die Meere gegen den Nordpol, so wenige sind. Dieser Gedanke, dünkt mir, wird durch die Ueberbleibsel der alten Vulkane in Deutschland rc. die sich hauptsächlich in den Gegenden der Erzgebürge finden, noch mehr bestätiget. (v. Veltheim a. a. O. S. 64 — 72.) — „La remarque, schreibt Hr. „Rubin de Celis, qu'ont dejà faite quelques sa„vans est très-judicieuse. L'or disent-ils est plus „abondant selon la diminuation de la latitude. (a. l. c. p. 57.)

40) Selbst die höchsten Gebürge liegen nach dem Aequator und den Wendezirkeln zu; (v Gerhard a. a. O. S. 34) folglich hat die Erdkugel hier die größte Schwere, welches ohnehin auch durch andere Beobachtungen bestätiget ist. Die Ursache des Daseyns dieser ungeheuren Berge, weswegen einige noch zweifelhaft sind, (v. Gerhard a.a.O. S. 35) läßt sich durch meine Hypothese leicht erklären; aber schwerlich, dünkt mich, wenn sie ihre Entstehung überhaupt nur einer Erhizung (Gerhard a. a. O. S. 219) oder, wie Hr. von Sprengseisen behauptet, blos dem Ausbruch des unterirdischen Feuers zu verdanken haben sollen, obgleich eine Art von Fermentation im

Innern der noch weichen Rinde zu mehrerer Erhöhung und zur Trennung und Zerspaltung der Gebürge auch das ihrige beygetragen haben kann. Selbst die gegenwärtige Richtung der Hauptgebürgsketten führt für die Meynung den Beweis, daß es gegen den Aequator die stärksten Gebürge geben, und daß die Erdkugel also durch die Wirkungen der Centrifugalkraft entstanden seyn müsse; denn alle diese Gebürgsreihen (eine mehr, die andere weniger) nehmen ihren Hauptzug auf unserer Halbkugel aus Süden nach Norden, z. B. die Schweizeralpen, die Kette des Fichtelberges, des Riesengebürges, die Hauptgebürge in Sibirien, Afrika, Amerika, u. s. w. welches ohne Zweifel daher rührt, daß bey dem anfänglichen Umschwung der noch flüssigen Erdkugel sich die solideren Theilchen gegen den Aequator hindrängten, und sich daselbst mehr wie anderwärts zu Gebürgen aufthürmten, die wässerigten aber nothwendig mehr gegen die Pole hin weichen mußten. Folglich, als sich die Wasser von den Höhen des Aequators herabbegaben, so bildeten sie auch in den noch weichen, und noch wenig mit Erhabenheiten versehenen, und weiter gegen die Pole hin abfallenden Erdschichten Stromgerinne, die sich immer mehr erweiterten und vertief-

ten,

ten, und die Gebürge, zwischen welchen sie flossen, nach und nach gleichsam zu Ribben bildeten, welche vom Aequator gegen die Pole auslaufen. Alle große Flächen also zwischen den Hauptgebürgsketten scheinen ihren Anfang diesen allerersten Stromgerinnen zu danken zu haben. Diese sind auch gewiß einst höher gelegen, und nicht so sehr wie izt, mit Gebürgen unterbrochen gewesen; daher können auch einst, und vielleicht lange noch nach der ersten Bildung unserer Erdkugel große Flüsse einen viel längern Lauf von Süden her nach Norden gehabt haben, wie izt. Als das Eismeer noch einen großen Theil von Sibirien bedeckte, haben vielleicht der Ob und Irtisch ihren Ursprung in Tibet gehabt, anstatt, daß sie ihn izt nicht weit von der russischen Gränze nehmen; und dieser Umstand mag auch zur Erklärung der Erscheinung etwas beytragen, warum man izt in einigen nördlichern Gegenden gewisse indische Produkte findet, welche von dorther gebracht zu seyn scheinen. Uebrigens kann hier noch angemerkt werden, daß, da gegenwärtig, indem unser Erdball erhärtet ist, bey seiner täglichen Umdrehung um seine Achse keine soliden Theile mehr, etwas Seeschlamm ausgenommen, sich gegen den Aequator bewegen kön-

nen, solches doch noch die flüssigen thun, nämlich die Meere; denn bekanntlich strömt auf unserer nördlichen Halbkugel das Meer in der Tiefe immer von Norden gegen Süden, und auf der Oberfläche bewegt es sich von Süden gegen Norden, nur daß die Sturmwinde nicht allemal diese Regelmäßigkeit bemerken lassen; daß aber im Ganzen genommen das Meer auf seiner Oberfläche gegen die kalten Erdgürtel, und in der Tiefe allzeit gegen den Aequator fließe, das ist allen Schiffern bekannt, und diese finden, daß das Senkbley selten ganz senkrecht hinabfalle, indem es von dem Strom in der Tiefe mit fortgerissen wird. Man begreift leicht, daß der Grund hievon in dem Umschwung des Erdballs liegt, wodurch das Wasser in der Tiefe sich gegen den Aequator hinbegiebt, an der Oberfläche aber wieder zurück rollt. — Ich finde auch in der Histoire moderne de la Russie par Mr. le Clerc eine hieher passende, und meine Gedanken sehr gut bestätigende Stelle, welche ich hier anführen will: „C' est donc, schreibt er, sous l'equateur même, que se trouvent les parties les plus élevées de cette chaine primitive des plus hautes montagnes du monde, et nous obſerverons, comme chose remarquable, que de ce point de l'équateur

quateur elles vont en se rabaissant à-peu-près egalement vers le Nord et vers le midi, et aussi qu'elles arrivent à peu-pres à la même distance, c'est-à dire à 1500 lieues de chaque coté de l'équateur; ensorte qu'il ne reste à chaque extremité de cette chaine de montagnes, qu' environ 30 degrés c'est-à dire 750 lieues de mer ou de terre inconnue vers le pôle austral et un égal espace, dont on a reconnu quelques côtes vers le pôle boreal; cette chaine n'est pas precisement sous le même méridien et ne forme pas une ligne droite; elle se courbe d'abord vers l'Est etc. et sa plus grande élevation se trouve sous le signe de capricorne (Tom. I. pag. 12.)

41) Serpentinwake nenne ich eine Steinart, welche größtentheils aus einer festen und zum Theil schlechtern Art von Serpentin besteht, mit oft sehr sichtbar eingemengten Quarz- und Glimmertheilchen, und von dem edlern Serpentin darin unterschieden ist, daß sie sich wegen ihrer groben Brüchigkeit selten zu etwas Gutem bearbeiten läßt. Sie ist in mehrern Gebürgen die allgemeine Mutter der Asbest- und Amiantarten. Ihre Farbe ist gemeiniglich grünlich, schwärz-

lich oder auch grau, oder aus allen diesen Farben gemischt. Sie bricht derb in großen Käulen, Blöcken und Lagern. Im Bruche ist sie matt, und zuweilen kleinsplitterig, öfter aber fast körnig. Die Bruchstücke sind ziemlich scharfkantig, an den Kanten manchmal etwas durchsichtig und nicht sonderlich hart; geben aber doch am Stahle nicht selten Funken. In großen Stücken ist dieser Stein sehr klüftig und zuweilen etwas schiefernd. An der Luft beschlägt er gemeiniglich mit einer weißlichen Rinde, wodurch man oft den enthaltenden Holzasbest bemerkt, der im frischen Bruche nicht sichtbar ist. Nicht selten zeigt sie aber auch Asbest in Schnüren, enthält manchmal kleine Quarz und- Kalkklüfte, zuweilen Granaten, Eisenkristallen, und hin und wieder kleine Feldspatpunkte. Diese Steinart wird von einigen Hornschiefer, Hornstein, Trapp rc. genannt; sie ist aber eins so wenig wie das andere. Ich habe sie häufig in dem ganzen östlichen Gehänge des uralischen Bergrückens, wenig im Altai, wohl aber in den Appeninen in Italien, in Steyermark, Kärnten, Salzburg u. s. w. angetroffen. In Italien wird sie Gabbro genennt, unter welchem Namen ihrer auch de Lüc (Beschr. d. savoyischen Alpen

S. 428)

S. 428) Hr. Ferber (Briefe aus Welschland S. 98) Hr. Hacquet (Schriften der nat. Ges. in Berlin B. I. S. 186) und mehrere andere erwähnt haben. Daß übrigens die Serpentinwake zu den alten Gebürgen gehöre, beweiset sowohl die Art ihres Vorkommens, als ihr Felsenbau.

42) Mit Vergnügen finde ich in den Beobachtungen des Hrn. Lasius diese meine Behauptung auch durch ihn bis zur Ueberzeugung bestätigt. Er hat nämlich die specifische Schwere aller Steinarten seines Kabinets angegeben, und da findet man, daß alle obgenannten Körper, z. B. Porphyr, Serpentin, Trapp, und vorzüglich der alte Kalkstein schwerer seyen, als der Granit im Ganzen genommen; denn einzelne Stükke können zuweilen gegen andere, besonders verwitterte Handstufen, eine Ausnahme machen, so aber die Behauptung deshalb nicht umstoßen.

43) Der Gneus, welcher den Granit in vielen Gebürgen zunächst bedeckt, und oft sehr erzreich ist, ist deshalb auch eine der schwerern Felsarten. Er gehört also auch mit zu den Gebürgen, welche nach meiner Meynung, wo nicht eher als der Granit,

doch mit demselben zugleich entstanden sind. Im Uralischen und Altaischen Erzgebürge, und überhaupt in Sibirien ist er jedoch bis izt bey weitem noch nicht so reich an Erzen befunden worden, wie z. B. in Sachsen, Schlesien rc.

44) „Ob Bergsalz, sagt Bergmann, zur uralten Rinde gehöre, ist nicht leicht mit Sicherheit auszumachen. Es liegt wohl in Flözen, doch so tief, daß man meines Wissens nirgends durch dasselbe gekommen.“ (Phys. Besch. der Erdk. S. 300. Th. II.)

45) Ein merkwürdiges Beyspiel giebt auch das schwere Quecksilber, welches nördlich über den funfzigsten Grad noch gar nicht entdeckt worden.

46) „Da alle Theile der Materie, sagt de Lüc, sich einander zu nähern bestreben, so muß das Wasser auf der Oberfläche der Erde nach dem Monde zu gehen, und sich an der Stelle, die dem Monde am nächsten ist, anhäufen. — Man denkt gemeiniglich bey der Wirkung des Mondes auf die Erde blos an das Wasser, und vergißt, daß die ganze Erde, also auch ihr vester Theil, von dem Monde angezogen wird.“ (a. a. O. S. 163.) Sollte

dies

dies im Anfange, als die Kugel noch flüssig, weich oder halb verhärtet war, nicht noch mehr statt gehabt, und auf der Oberfläche nach und nach die Erhabenheiten mit bewirkt haben, welche theils durch die in die Vertiefungen hinabgedrückten schwerern Theile, theils durch die von innen her sich angelegten kristallinischen Steinlagen, die diese Erhabenheiten ausfüllten, endlich in ihrer aufrechten Gestalt erhalten worden? Hr. de Lüc widerlegt S. 236 einen ähnlichen Gedanken des Hrn. le Cat, welches mit dem, was er hier oben sagt, gewissermaßen im Widerspruch steht. Le Cat läßt die Berge durch Ebbe und Fluth, durch den in den Tiefen des Meeres befindlichen Sand entstehen, der aber schon von einer vesten Unterlage abgespült, und auf derselben aufgelegen haben müßte, welches denn freylich eine Meynung ist, woraus sich die Entstehung der verschiedenen ursprünglichen Gebürge gar nicht erklären läßt. Man muß meines Erachtens nur gehörig unterscheiden, was im Anfange, ehe die Rinde ihre völlige Consistenz erhielt, hat geschehen müssen, und nachhero durch die Länge der Zeit hat geschehen können. — Ein merkwürdiger Umstand, welcher meines Erachtens unter andern auch sehr zum Beweise dient,

daß unsere Erdkugel aus dem Flüssigen entstanden, ist dieser, daß die östlichen Küsten aller Länder allmälig und sanfter abfallender sind, als die westlichen, welches vermuthlich von dem Umschwunge der Erde von Abend gegen Morgen herrührt; denn die Wässer auf der Oberfläche der Kugel stellten diesem Umschwung eine Resistance von Osten nach Westen entgegen, wodurch geschah, und auch in den großen Meeren noch geschieht, daß sich an den östlichen Abhängen der Gebürge mehrere, wenigstens dickere, und höher an die Gebürge hinaufreichende Flözschichten anlegen. Von vielen Hauptgebürgszügen ist diese Beschaffenheit schon hinlänglich bekannt, z. B. die norwegischen, schwedischen und schweizerischen (Bergmannus phys. Besch. der Erdk. S. 159) die kaukasischen (Schrift. d. Berl. Ges. Th. III. S. 471.) die amerikanischen (Schöpfs Beyt. z. min. Kennt. v. Amerika S. 4) die Uralischen Gebürge in Sibirien, die Appenninen und die afrikanischen Gebürge (ladelot a. a. O. S. 227) die Pyrenäen (Ramond de Carbonieres, XIII.) und auch die sogenannten Ghaut-Gebürge in Ostindien im Reiche Mysore sollen diese Beschaffenheit haben, deren eines ihrer Gehänge sich auf

eine sanfte Fläche von 300 englisch. Meilen weit erstrecket.

47) „Le découlement de l'eau de la mer, schreibt Hr. Ferber, et les courans soumarins de l'ancien Ocean, ont necessairement du creuser des vallées, quand la masse des montagnes n'avoit pas encore pris partout la consistance pierreuse, qu'elle a aujourdhui" (a. a. O S. 196.) und Wallerius sagt: wir können mit völliger Gewißheit sagen, daß die Berge, welche nunmehr in einer verketteten Gestalt auf der Oberfläche unsers Erdballs erscheinen, und die mit allem Recht ursprüngliche zu nennen sind, einen gleichzeitigen Ursprung mit der Erde gehabt, und aus der allgemeinen Ursache entsprungen seyen. (a. a. O. S. 241) Auch Hr. v. Born äußert einen ähnlichen Gedanken, da er sagt: „Sollten diese Erscheinungen uns nicht glauben machen, daß der Granit und die Thonlager noch nicht ausgetrocknet waren, als die darauf folgenden Lagen auf selbige gesezt wurden, und daß folglich kein zu großer Zeitraum zwischen der Entstehung dieser Gebürgsarten habe vorbey laufen können? (miner. Briefe S. 209)„ Dans les Pyrenées, schreibt Mr. Soulavie, l'adherence

des

des calcaires aux vitrifiables est telle, qu'on y voit les calcaires alterner avec les schisteuses, en descendre et venir former les masses calcaires inferieures." (sur les Roches:) Hr. v. Dieterich drückt sich über diese Beschaffenheit der pyrenäischen Gebürge noch bestimmter aus: „Daselbst, sagt er, wechseln der Kalk, der Schiefer, der Gneus und der Granit ohne alle Ordnung unter einander ab. — Man sieht daselbst Massen von Granit, Massen von Kalkstein entgegengestellt, die durch und durch in großer Menge mit kleinen Granaten durchsäet sind u. s. w." (Schriften der Berl. Ges. B. 6. S. 432.) — Diese Beschaffenheit der primitiven Gebürge findet sich auch in Amerika. „Dieser ganze merkwürdige Felsstrich (nämlich an der östlichen Küste) besteht, spricht Hr. Schöpf, einzig und allein aus ursprünglichen oder Grundgebürgsarten, hauptsächlich aber aus einem Granit, der hie und da einigen Abänderungen unterworfen ist. In und um diesen Strich, und nur da, finden sich verschiedene andere- thon- und talkartige Steinarten, als Asbest, Glimmer, Schneidestein, Grünstein, Schörl ꝛc. (a. a. O. S. 39) — Nach diesen angeführten Beweisen von der Primitivität der Urgebürge läßt sich meines Erachtens wohl nicht

mit

mit Hrn. v. Sprengseisen fragen, wo finden wir Berge, die ohne Zertrümmerung entstanden? (a. a. O. S. 128.)

48) Sonderbar ist Lomonossows Meynung, welcher glaubt, die Flözschichten seyen eher da gewesen, als das hohe Gebürge; er meynt nämlich, mit Moro, von Sprengseisen und andern, die Gebürge seyen durch den Ausbruch der Vulkane entstanden, wobey die obere Erdschichten zerbrochen, und durch dieselben die Berge empor gehoben worden; wie wenig aber dieser Gedanke, wahrscheinlich sey, fällt leicht in die Augen. — Der Hr. von Sprengseisen behauptet gar, daß alle unsere Gebürgsarten aus Auswürfen des unterirdischen Feuers entstanden seyen, welche nach und nach ins Wasser fielen, und sich übereinander festsezten; (a. a. O. S. 192) Also auch die körnigen Kalksteine, Serpentin, Porphyr, Gneus &c.; haben diese Gebürgsarten und besonders der körnige Kalkstein wohl etwas Vulkanisches an sich? Hr. Abbe Jadelot behauptet doch wenigstens nur, daß alle stratificirten Gebürge (des couches paralleles et homogenes) vulkanische Auswürfe seyen. (a. a. O. S. 211) — Hr. de Lüc aber in seinen

Brie-

Briefen an de la Metherie meynt, die großen Granitgeschiebe, die man oft häufig findet, seyen durch Explosionen ausgeworfen worden. (Journ. d. Phys. 1792, 12r. Heft. S. 450.)

49) Es ist auch sehr wahrscheinlich, daß gleich im Anfange in der noch weichen Rinde eine durch die Mineralien beförderte Gährung, und dadurch bewirkte Explosionen erfolgt seyen, die sowohl zur Bildung der Berge, als zur Zerrüttung der neuen, noch gar nicht oder nur halbverhärteten Schichten das ihrige beygetragen haben; man findet aber, daß dieses hauptsächlich nur in den auf dem Granit ruhenden Gebürgen vorgegangen sey. Der Granit muß sich also viel ruhiger erzeugt haben, welches selbst auch die Einförmigkeit seines Baues beweiset. Und von dergleichen gewaltsamen Revolutionen im Anfang der Verhärtung des Erdballs rührt ohne Zweifel ein Theil der Gänge her; denn dadurch entstanden Klüfte, die sich nachher mit der erzreichen Flüssigkeit, so diese Gebürge noch bedeckte, ausfüllten. Vielleicht läßt sich auch von dieser Gährung, die auch izt noch statt haben mag, die eigenthümliche Wärme des Innern der Erde herleiten; aber keinesweges kann man, wie Lomonossow glaubt, behaupten,

behaupten, daß allerwärts, wo zerspaltene Felsen, und zerstreute Geschiebe vorhanden seyen, ein starkes Erdbeben mit dem Ausbruch eines unterirdischen Feuers gewirkt habe (a. a. O. S. 238) Lomonossow war bey seinen übrigen großen Kenntnissen zu wenig Mineralog, sonst würde er unter andern auch nicht gesagt haben, daß man nicht weit von den Ufern großer Seen, wie z. B. um den Ladoga-Onega- und Baikal-See, dann um den See Aral und das kaspische Meer, größre Hoffnung habe, als irgend anderswo, Erze zu finden; (a. a. O. S. 287) Dies sind gerade die Gegenden, wo bis izt noch fast gar nichts Bauwürdiges entdeckt worden. — Bey Gelegenheit der Beschreibung der apalachischen Gebürge in Nord-Amerika schreibt Hr. Schöpf: „Es wird aus mehrern Ursachen und Umständen höchst unwahrscheinlich, daß weder Feuer, noch daher rührende Erdbeben zu der Bildung der Oberfläche dieses Theils von Nordamerika etwas beygetragen haben.“ (a. a. O. S. 156.)

50) Indessen sind wohl nicht alle Flözgebürge, wie viele glauben, vorzüglich der Sand, von den höchsten Gebürgen in die Thäler fortgeführt worden,

den, sondern vielmehr glaublich, daß ein Theil, besonders die untersten, von den im Grunde der Meere aufgelösten alten Felsarten selbst herrühre, die sich daselbst auch wieder in neue Schichten formirten. Sandsteine, die auf diese Art entstanden zu seyn scheinen, giebt es z. B. im Ural, und auch am Harz (Lasius in der Bergbaukunde, B. I. S. 363.)

51) Die Periode, wo harte Felsen bersten; Steine nach und nach verwittern, und aus einanderfallen; einige Stellen sinken, andere überschwemmt werden; wo ein Theil erhöhet, ein anderer durch Erdbeben erschüttert wird, wo Höhen weggespült, und Thäler ausgefüllt werden, und Moräste zuwachsen, und Seegrund zu trocken Land wird. (Bergmanns phys. Besch. Th. I. S. 9) Zwar hat de Lüc gewissermaßen recht, wenn er behauptet, „daß, wenn die Steine mit Pflanzen bedeckt seyen, so seyen sie gewiß auf immer befestigt;" das läßt sich aber erstlich nur von denjenigen sagen, die schon lange auf dem Trocknen sind. Und welche Reihe von Jahrtausenden mag vielleicht erforderlich gewesen seyn, unser vestes Land vom ersten Gewässer, und dann von den sich in den Tiefen gesammelten Meeren zu befreyen! Giebt

es

es nicht ganze Berge voll mit Versteinerungen, die also erst unter dem Meere aus den aufgelöse- ten ursprünglichen Steinarten entstanden sind? Zweytens findet man eine Menge Granit- und an- dere Felsen - Koppen, die ganz kahl sind, und deren Zerstörung noch sichtbarlich fortdauret. Hat auf diesen binnen 6000 Jahren kein Moos und keine Pflanze wurzeln können, so kann man meines Erachtens eben sowohl annehmen, daß es auch nicht in 100000 Jahren geschehen sey. Ue- brigens hält unter andern auch der Hr. Fürst von Gallizin (Briefe an Camper d. Uebers. S. 9) dafür, daß unsere Erde zuwider de Lücs Mey- nung ein viel höheres Alter haben müsse, als je- ner annimmt. Was jedoch Hr. de Lüc in der vierten Abtheilung über die Veränderungen der Berge überhaupt gesagt hat, ist mit vielen Er- fahrungen und sehr scharfsinnigen Gedanken un- terstüzt, und in seinen neuern Briefen an de la Metherie gefällt mir kaum eine Stelle besser, als die Schilderung seiner fünften Periode, wo er die Präcipitation der in dem ersten Flüssigen auf- gelößten Stoffe der Verflüchtigung vieler Feuch- tigkeit zuschreibt, wodurch viele aufgelößte Erd- theilchen niedergeschlagen worden.

52) Hr. Ferber ist auch der Meynung: qu' une cristallisation confuse vraisemblablement ait formé les granits et plusieurs autres roches, (a. a. O. S. 203) und der Hr. Graf von Rasumowsky schreibt: C'est une verité incontestable, dont personne ne peut douter aujourdhui, savoir: que le Granit est un produit de la Cristallisation. (Idées sur la formation de granits.)

53) „Ein jeder, schreibt Hr. von Gerhard, welcher unterirdische Werkstätten der Natur mit Aufmerksamkeit besehen hat, kann sich davon überzeugen. Ueberall trift man Spuren von neuen Zerstörungen, von neuen Zusammensetzungen an." — Hr. v. Trebra (Erfahrungen vom Innern der Gebürge, S. 29) und Hr. Ferber (a. a. O.) haben über diesen Gegenstand auch viel merkwürdiges gesagt.

54) Mit so scharfsinnigen Gründen auch die Meynung einiger sehr verdienstvollen Naturforscher unterstüzt ist, daß die Erze aus der Gang- und diese aus der Gebürgsart entstanden seyen, so verträgt sich doch solche, meines Bedünkens, gar nicht mit dem Umstande, daß sich sehr oft in einem Berge von großem Umfange nur eine einzige, aber sehr mächtige erzhaltige Kluft oder

Gang findet. Warum ist nur diese Kluft edel, das ganze Gebürge aber, gegen welches jene oft nur ein Punkt ist, taub? Fängt vielleicht die Veredlung und Umwandlung nur von diesem Punkt an; oder ruht etwa izt die ganze Natur im Stillstande? warum findet man nicht allerwärts im ganzen Gebürge, in allen Klüften u. s. w. Anfänge dieser Veredlung und Erzwerdung? Und sollte man mit Hrn. Lasius und einigen andern (Beobachtungen über die Harzgebürge, B. II. S. 417) annehmen, daß die Gänge durch eine Art von Auslaugung durch die Tagwasser aus der ganzen Gebürgsmasse entstanden, und daß also in allen Gebürgen, von welcher Art sie auch seyen, Erzstoff enthalten war, so frägt sichs: sind nun gegenwärtig viele ungeheure Gebürge ganz taub, wohin haben die Wasser die Erze geführt, und wie müßte das zugegangen seyn, daß ein ganzes großes Gebürge so durch und durch rein ausgelaugt worden, und nun dem Anschein nach so ganz taub befunden wird? — Es können übrigens, wie er behauptet, wirklich noch viele Metalltheilchen unsichtbar, und chemisch fast unscheidbar in den Gebürgsarten enthalten seyn, ohne daß meine Meynung von Entstehung der Gebürge, der Gänge, der Erze, und der Aus-

füllung der Klüfte von **oben** her dabey etwas verliert, denn vermög der von mir angenommnen Entstehungsart der Erdrinde durch die Centrifugalkraft können unmöglich **alle** Erztheilchen so rein und so zusammengehäuft auf die Oberfläche der Wasserkugel gekommen seyn, ohne daß nicht einige in der Gebürgsart hangen blieben, und die Wässer haben in der Folge wirklich einen Theil in die nächsten Klüfte abführen können; das ist aber gegen die übrigen Erzmassen in den eigentlichen Gängen von gar keiner Bedeutung.

55) Je genauer die Gebürge in den neuern Zeiten beobachtet worden, desto mehr findet man Ausnahmen von den alten Regeln. Hieher gehört z. B daß Hr. **Voigt** den Granit auf Hornblendschiefer angetroffen hat. „Und außer diesem Falle, spricht er, giebt überhaupt auch das **Nebeneinanderstehen** der noch zu beschreibenden Gebürgslager (des Ehrenberges bey **Ilmenau**) einen Beweis ab, daß hier Granit nicht allemal die **älteste** Gebürgsart seyn kann, so wie auch im Ganzen genommen dieser Berg mancherley aufzuweisen hat, was den bisher angenommenen Meynungen in der Gebürgskunde zu wider-

widersprechen scheint.“ (Min. und bergm. Abh. S. 25.) — Dergleichen Nebeneinanderstehen verschiedener Gebürgsarten findet man auch häufig in andern, z. B. in den Uralischen und Altaischen Gebürgen, besonders auch in der Schweiz, und Hr. de Saussüre hat am Mont Iovet auf einer Strecke von ungefehr 3000 Faden deren sehr viele angetroffen (s. Reisen B. IV.) Allein hieraus läßt sich kein Beweis für die etwa dadurch wahrscheinlich machen wollende secundaire Entstehung des Granits herleiten, weil erstlich das Aufliegen des Granits auf Hornblendschiefer nur scheinbar seyn kann, und zweytens, wenn dies auch nicht wäre, so sind Granit und Sienit, (wovon der Sienitschiefer blos eine Varietät ist) nur Abänderungen einer und derselben ursprünglichen Grundgebürgsart.

56) Wenn meine Theorie von der Entstehung der Rinde unserer Erdkugel durch die Centrifugalkraft richtig ist, so scheint der Satz: qu'une roche inferieure, ou qui sert de base et d'appui à quelque autre, adossée sur elle, soit plus ancienne que la superieure (Ferber a. a. O.) nicht seinem ganzen Umfange nach wahr zu seyn,

 und

und sich größtentheils nur auf die stratificirten Gebürge zu beziehen.

57) Es ist wahrscheinlicher, daß der Kalk der stratificirten Gebürge und Flöze von der Auflösung der alten Felsarten, und vorzüglich vom körnigen Kalkstein herrühre, als ihn, wie einige gethan haben, von der Verwandlung des Quarzes durch Vitriolsäure herzuleiten, da man gar kein deutliches Beyspiel davon hat, und man vielmehr findet, daß sich alle verwitternden quarzigen Steinarten in eine mehr oder weniger reine Thonerde auflösen, worinn die Kalkerde nur einen kleinen Theil ausmacht; z. B. der verwitterte Feldspat, Schörl, Feuerstein rc.

58) Hr. de Saussüre (in seinen Reisen durch die Alpen) und Herr de Lüc (in seinen Briefen an de la Metherie) wollen zwar die Lager des Granits und anderer Grundgebürge als Schichten, und also diese Gebürge selbst als stratificirt ansehen. Ich spreche zwar den Graniten, so wie mehrern andern primitiven Gebürgen, eine Art von Schichtenbau nicht ab; allein deutsche Mineralogen verbinden mit Lagern, Schichten und Schiefer verschiedene Begriffe.

griffe. Wahr ist es, daß viele Grundgebürgslager ein mehr oder weniger schichtenförmiges Ansehn haben; aber dies geht meistens so sehr ins Große, und die Schichten haben oft eine so beträchtliche Mächtigkeit, daß dabey der Gedanke von schiefernd oder stratificirt fast gänzlich verschwindet, ob es gleich gewiß ist, daß z. B. der Gneus, Sienit und selbst der Granit, nicht selten in Schichten brechen, die sich wirklich in gnugsam dünne, oft nur 1 oder 2 Zoll dicke Blätter spalten lassen; allein diese Schichten (welche doch aber noch sehr vom eigentlichen Schiefer verschieden sind) kommen in Ansehung der großen Menge von Grundgebürgen, die sich vielmehr in mächtigen, zuweilen gar nicht geschichteten Lagern zeigen, nur selten vor. Demungeachtet kann man nicht nur, sondern man muß wirklich eine gewisse schichtenförmige Entstehunsgart der Grundgebürge annehmen, als welches aus der Art, wie die Centrifugalkraft bey Entstehung der Rinde wirkte, leicht dargethan werden kann. Man versteht aber unter eigentlich stratificirten Gebürgen allemal größtentheils wirklich schiefernde Felsarten, wie z. B. die aufgesezten Gangschieferarten, und die Flözgebürge überhaupt sind.

 59) Da-

59) Davon sind auch in andern Ländern Beyspiele vorhanden. (v. Borns Briefe S. 205, 208 von Charpentier a. a. O. 140) Vorzüglich der körnige von Versteinerungen immer freye Kalkstein läßt sich gern auf dem Rücken der hohen Gebürgsketten antreffen, , wovon man in den Italiänischen (Ferbers Briefe aus Welschl. S. 28, und Fortis Reisen in Calabrien S. 49) Tyrolischen (Ferber a. a. O.) Ungarischen (Delius Bergbaukunst,) Oesterreichischen (von Justi Gesch. der Erdk. S. 55. Stüz Versuche, S. 90) Sächsischen (von Charpentier S. 398 Bergm. Jour. 1789. S. 168) Harzischen (Lasius a. a. O. S. 175) Schlesischen (von Gerhard Gesch. d. M. R. S. 84) Steyermärkischen, (meine Reisen I. B. S. 53) Salzburgischen (Hacquet phys. pol. Reise B. II. S. 189, 204) Schweizerischen (Gesch. d. Entd. im Ruß. R. B. 6. S. 459 und Saussüre's Reisen B. 2. S. 280 B. 3. S. 126 B. 4. S. 10, 77, 207 und Hacquet a. a. O. S. 49, 50, 57, 58 und 61) Savoyischen (de Lüc a. a. O. Th. 2. S. 404) Siebenbürgischen (Delius vom Ursp. der Geb.) Böhmischen (Ferbers Beyt. z. M. G. von Böhmen, S. 30 und Jirasek Bemerkungen

auf

auf dem Riesengebürge S. 10) Schwedischen (Cronstedts Min. Gesch. des west. und dal. Erzg. S. 69) Pyrenäischen (d'Arcet S. 28 und 49) Hessischen (Klipstein miner. Briefw. St. I. S. 20) Amerikanischen (Schöpf a. a. O. S. 82) und in andern Gebürgen viele Beyspiele hat; und wo er izt auf oder zwischen den ursprünglichen Gebürgen nicht, oder nur in geringer Menge angetroffen wird, da ist solcher von der alten oder auch gegenwärtig noch vorhandenen See, wie z. B. in den Gebürgen am weissen Meer und an der Ostküste von Amerika (Schöpf a. a. O. S. 40) ohne Zweifel nach und nach zertrümmert, und weggewaschen worden, besonders da er sich wegen seines lockern kristallinischen Gefüges so gerne auflöset. Auch Ferber schreibt: „il est non-seulement probable mais decidé par plusieurs observations, que plusieurs montagnes granitiques, qui se trouvent actuellement à nud, ont autrefois été couvertes de schiste ou de pierre calcaire ou de tous les deux à la fois, l'une sur l'autre, et que ces bandes schisteuses et calcaires sont detruites depuis (a. a. O. S. 311. section seconde.)

 60) Un-

60) Unter andern ist auch der Hr. Graf von Rasumowsky dieser Meynung: „J'entends ici par montagnes primitives, schreibt er, celles, qui sont principalement quarzeuses, quoique je regarde également comme telles les hautes montagnes calcaires, où l'on ne découvre aucune trace de corps marins, qui portent tous les caractères de la plus haute antiquité (Oeuvres min. à Lausane, 1784, Avant-propos p. X.) und anderswo drückt er sich so aus: „il paroit, sagt er, que le fluïde, qui a formé les premieres montagnes du monde a été totalement different de tous ceux que nous conoissons aujourd'hui dans la nature, et de tous ceux, qui ont donné naissance aux montagnes posterieurs par leur origine aux montagnes primitives. (Idées sur la formation des Granits.)

61) Es fehlt auch nicht an Beyspielen, wo der Granit selbst in Flözgebürgen hervorbricht (von Charpentier M. Geog. Ferbers Beyt. z. M. G. versch. Länder Th. I. S. 12, von Born's Briefe S. 44, Voigts min. und bergm. Abh. S. 5) und wenn man über denselben die alten Felsarten unter den Flözen nicht bemerkt, so rührt es meines Erachtens nur daher, daß solche von

dem

dem Gewässer aufgelöset, wenigstens von denjenigen Granitkoppen abgespült worden, die izt in den Flözen zu Tage ausgehen. Gleiche Beschaffenheit hat es auch mit dem Prophyr; (von Gerhard, a. a. O. S. 131) und daß die primitiven Felsarten auch aus dem Grunde der Meere hervorragen, davon will ich nur die granitösen Inseln im Eismere, in der weissen See, in der Ostsee und an der östlichen Küste von Amerika zum Beyspiel anführen. (Schöpf a. a. O. S. 47 u. f.)

62) Der größte Theil der in den Flözgebürgen vorkommenden Klanken, Kämme, Rücken oder Wechsel sind wohl nichts anders, als dergleichen hervorbrechende Koppen alter Felsarten; und die Bemerkung, daß sich z. B die Kupferschiefer in ihrer Nachbarschaft gemeiniglich veredeln, rührt vermuthlich von dem ehemaligen mineralischen Gehalt dieser Gebürge selbst her. (v. Gerhard a. a. O. S. 130) Sollten aber alle auf dem Granit unmittelbar ruhende Felsarten von den höhern Gebürgen abgeschwemmt, und die angenommene Gradation ihres Niederschlags (a. a. O. S. 214) statt gehabt haben, so müßten diese Steinlager in den Tiefen gar nicht vorhanden seyn, sondern allda

die

die Flözschichten unmittelbar den Granit berühren. — Man hat bey Brüimsdorf den körnigen Kalkstein unter dem Gneus getroffen (von Charpentier a. a. O. S. 85) vermuthlich füllt er aber daselbst nur mächtige Klüfte in demselben aus? (a. a. O. S. 173.) Hierüber ist nachzulesen, was Ferber (a. a. O. section 2de p. 320) über diesen Umstand sagt; und wie oft dieser Kalkstein in manchen Grundgebürgen mit andern primitiven Felsarten wechselt, davon findet man unter andern in den Uralischen Gebürgen, und auch im Riesengebürge überzeugende Beyspiele (Jirasek, Reise ins Riesengeb. S. 10.)

63) Daß der körnige Kalkstein schon in dem ursprünglichen oder anfänglichen Gewässer entstanden sey, hat auch Wallerius eingesehen; (a. a. O. S. 250) so wie er auch anführt, daß man oft in einer Bergstrecke verschiedene Koppen von Porphyr, Granit, Kalkstein und Sandstein beysammen antreffe, (S. 253) wodurch ihre gleichzeitige Entstehung mehr als nur wahrscheinlich wird. Von derselben Meynung ist auch Hr. v. Charpentier, wie aus einem Schreiben in Höpfners Magazin B. IV. S. 547 erhellet, und Hr. Jirasek sagt in seinen Bemerk. über

das

das Riesengebürge, Dreßden 1788. S. 10 unter andern vom körnigen Kalkstein, „dieser Kalkstein, der eigentlich eben so gut, als Gneus und Granit zu den uranfänglichen Gebürgsarten gehört)“ und Hr. Hofmann in seiner sächsischen Oryctographie schreibt von ihm: „so häufig der dichte Kalkstein in denjenigen Kreisen Sachsens, wo sich Flözgebürge angelegt haben, vorkömmt, eben so häufig findet sich auch der körnige Kalkstein in den Provinzen, die größtentheils nur aus uranfänglichen Gebürgen bestehen, besonders in dem Meißner- und erzgebürgischen Kreise, wo er gemeiniglich in mehr oder minder mächtigen Lagern im (neben?) Gneus, Glimmerschiefer und Thonschiefer vorkömmt.“ (Bergm. Journ 1788, S. 168) — Aus diesen und vielen andern Beyspielen erhellet, daß der körnige, der dichte und der Flöz - Kalkstein drey verschiedene Kalkgebürgsarten vorstellen, und daß also Hr. de Lüc und andere, welche nur von zwo Arten reden, den körnigen ganz übergangen haben.

64) Der Bau dieser Gebürge, deren Bruchstücke sich wie der meiste Granit in sogenannten Wollsäcken ablösen, (von Gerhard a. a. O. S. 55) giebt

giebt gnugsam zu erkennen, daß ihre Entstehung keinen so langsamen Wirkungen zugeschrieben werden könne, als die gewesen seyn müssen, wodurch die stratificirten Gebürge hervorgebracht worden. Ja Hr. v. Gerhard vermuthet sogar, daß der Granit auf einmal, und nicht nach und nach entstanden sey; dies ist aber wohl nur gegen die lange Zeit zu verstehen, welche jene Gebürge nöthig hatten. (a. a. O. S. 63) Im allgemeinen trift dieser Gedanke mit meiner Meynung vortreflich überein, wenn er auch auf die obgedachten alten Felsarten ausgedehnt wird, welche die Kennzeichen einer sogenannten plötzlichen Entstehung, wo nicht mehr, doch gewiß eben so sehr an sich tragen, als Granit, Sienit, Gneus und Porphyr, die zusammen überhaupt wohl nur als granitöse Varietäten anzusehen seyn dürften. Auch vermuthet Hr. v. Gerhard (S. 83) selbst, daß die Entstehung des Granit und Gneuses kein beträchtliches Alter zwischen sich habe, welches doch seyn müßte, wenn dieser durch die allmählige Auflösung der verhärteten Rinde hätte entstehen sollen; und daß der Gneus auf Granit nicht abgesezt seyn, d. h. nicht von Auflösung oder Verwitterung desselben habe entstehen können, dawider hat schon Hr. von Charpentier

pentier die triftigsten Beweise geführt (a. a. O. S. 388) auch spricht er S. 399 von den in den sächsischen Gneusgebürgen befindlichen Serpentin, Wake und Kalkstein, und schreibt diesen Felsarten ebenfalls eine gleichzeitige Entstehung mit dem Erzgebürge überhaupt zu. Auch Hr. de Lüc, der so viele Alpen beobachtet hat, sagt: „Oft aber bestehn die Berge der ersten Ordnung auch aus andern Materien, z. B. aus Serpentinstein, Asbest (wohl nur in jenen) Verdantico (doch wohl Porphyr?) grauen Felsstein und Gneus (a. a. O. S. 2.8 und 404) und es bleibt uns kein Zweifel übrig, daß es auch ursprüngliche kalkartige Materien gebe.“ Ferber meynt gleichfalls, daß der Gneus nicht aus dem Granit, sondern beyde zu gleicher Zeit entstanden. (Beyt. z. M. G. von Böhmen S. 115) Daher ist es auch wohl zu allgemein, wenn es heißt: „die nächstfolgenden, immer auf Granit aufsitzenden Gebürge sind meistens mehr oder weniger schieferichten Ansehens, und ihr häufigster Bestandtheil ist Thon, (Haidinger Entwurf u. f. S. 5) doch sagt er S. 6 selbst, daß man den salinischen Kalkstein auch unmittelbar auf Granit aufgesetzt finde.

65) Schon Cronstedt hat vermuthet, daß Jaspis nur ein verhärteter Thon sey; daß er aber nur, so wie alle izt auf den Granit aufgesezt scheinende Felslager aus der Verwitterung desselben entstanden seyn soll, ist aus den obangeführten Gründen gar nicht wahrscheinlich. — Die Beobachtung des Hrn. de Saussüre, vermöge welcher er glaubt, daß sich anfänglich (und also in obgedachter Epoche) in den Schluchten die primitiven Berge mit Schichten einer andern Steinart angefüllt, und nachher wieder (zum Theil) zerstört worden, bestätiget meine Meynung vortreflich. (Reisen B. 2. S. 282, Voyages T. III. p. 147.) und eben so auch die Bemerkungen des Hrn. Schöpf über die apalachischen Gebürge in Nordamerika, welche größtentheils aus jüngern, unter dem Wasser, aber nicht aus mit Schalthieren angefülltem Schlamm entstanden. Denn diese finden sich daselbst, so wie anderwärts in dergleichen Gebürgen, nur an der Oberfläche, oder zufällig in den Klüften, Spalten und Schluchten (a. a. O. S. 148) — Bey denen, vielleicht auf diese Art entstandenen jüngeren Kalkgebürgen, deren Bau fast mehr unförmlich und zerrissen, als stratificirt ist, und welche auch fast nie, oder doch nur an ihren Ober-

Oberflächen Versteinerungen enthalten, bey diesen Gebürgen, sage ich, ist merkwürdig, daß sie allein es sind (wenige Gipsberge ausgenommen,) welche so viele Höhlen enthalten, so, daß wenn von einem Gebürge gesagt oder geschrieben wird, daß es viele Höhlen und Grotten habe, man schon immer fast sicher seyn darf, daß die Rede nicht von primitiven und andern Ganggebürgen, noch von eigentlichen Flözgebürgen, sondern von dieser Mittelart von Kalkgebürgen sey, die ich das zerrissene Kalkgebürg nenne, und größtentheils aus dichtem Kalkstein besteht. Alle berühmte Höhlen in der Welt (einige wenige in Lava [wie die Hundshöhle in Italien] Basalt und Gyps ausgenommen) befinden sich in dergleichen Kalkbergen, z. B. die Höhle bey Rettelstein in Steyermark, die bey Triest, Adlsberg, Planian rc. in Krain, mehrere in Italien, die Untersberger Höhle im Salzburgischen, die Baumannshöhle im Braunschweigischen, die Schwarzfelder Höhle und alle Höhlen am Harz (Lasius a. a. O. S. 60) das Nebbelloch bey Pfulingen im Würtenbergischen, viele solche Höhlen in den Uralen, und in den obern Gegenden des Irtisches im Altai, die Höhlen

auf Wallis, in der Franche-Comte' (Oeuvres de M. le C. de Rasoumovsky. Par. I. p. 30) und mehrere in Dalmatien und Croatien (Hacquet phys. pol. Reis. B. I. S. 15) u. s. w.

66) v. Gerhard a. a. O. S. 50. — In der ersten Abtheilung meiner Beschreibung des Uralischen Erzgebürges hab' ich gezeigt, daß die Tschussowaja, Sylwa, Belaja, der Iset und andere Flüsse in den Uralen häufig von hohen, kahlen, zerrissenen, schroffen und oft sehr spitzige Koppen vorstellenden Kalkbergen begleitet werden; und dergleichen Beyspiele finden sich auch in Menge in andern Ländern, vorzüglich in der Schweiz, in Steyermark, Salzburg, Tyrol, Kärnten und Krain ꝛc. die Stelle muß also wohl verbessert werden, wo es heißt: Kalk macht nie spizige oder steile Klippen, (Bergmann a. a. O. S. 188) In diesem Uralischen dichten Kalkstein bemerkt man übrigens eben den Umstand, den Hr. de Lüc und Gruner (Beyt. zu N. v. Helv. S. 50) an den Schweizerischen beobachtet haben, nämlich daß sie in Absicht ihrer Menge und Größe so viel wie gar keine, oder doch sehr wenige

nige Versteinerungen enthalten, von den Bannatischen und Ungarischen sagt das nämliche Hr. Delius und von den Krainerischen Hacquet und Abbé Gruber. Gegenwärtig ist dies hinlänglich bekannt und durch viele Beobachtungen in mehrern Ländern außer Zweifel gesezt.

67) Man hat von der Zunahme der Kälte in einigen Gegenden mehrere Beobachtungen, die wahrscheinlich von den immer mehr zunehmenden Eis- und Schneebergen herrühret. Daher soll es z. B. kommen, daß im nördlichen Frankreich, wo sonst der Weinbau florirte, kein Wein mehr gebauet werden kann. (Observations sur la Physique etc. par M. l'Abbé Rozier Tom. III.) Sollte die Ursache hiervon wohl anderswo, als in der Nähe der schweizerischen Eisberge zu suchen seyn? — In Deutschland soll es ebenfalls Gegenden geben, z. E. die Wetterau, wo das Klima kälter wird; (v. Gleichen, a. a. O. S. 73) Hiermit behaupte ich aber noch nicht, daß alle Eisberge zunehmen. Denn da die Thäler aus vielerley Ursachen nach und nach ausgefüllt und höher, aber dadurch die Berge niederer werden, und immer mehr und mehr unter die Schneelinie herabfallen, so muß auch immer mehr von

dem Eis und Schnee wegschmelzen. Wird erst einmal der Gipfel entblößt, so verwittert solcher auch bald, bis der Berg sich zu einer mäßigen Höhe erniedrigt; daher kann es izt viele Gebürge geben, die einst Eisberge waren, und so umgekehrt, wie denn auch unter andern Herr Gruner vermuthet, daß die schweizerischen Gletscher, welche izt eine Strecke von etwa 40 Meilen einnehmen, einst, und im Anfange, als sich das Meer zurück zog, nicht da gewesen seyen. Eben dieser Meynung ist auch Herr Bourrit. (Description des glaciers de Savoye) Und auch izt noch entstehen daselbst neue Gletscher, (Hacquet phys. R. B. 2. S. 35) Es ist aber auch bekannt, daß sich solche durch ungewöhnlich warme Jahre rc. ansehnlich vermindern können, und in der Folge wieder zu derselben Höhe anwachsen. — Von der Menge und Zunahme des Eises an den Polen handelt sehr ausführlich Hr. von Büffon in seinen Epochen der Natur S. 115 u. f. und Hr. Cook, ein gewiß sehr vollgültiger Zeuge, bestätiget solches ebenfalls: „Je suis réellement très-persuadé, spricht er, que le soleil contribue très-peu à disperser ces masses enormes de glaces dans la mer glaciale. Toute personne, qui aura été

sur

sur les lieux, concluera avec moi, qu'il y a toujours une quantité de glaces perpétuelles, qui restent intactes; et personne, si ce n'est quelque Philosophe de Cabinet ne voudra nier ce fait.“ (Voyages de Cook, Vol. II. p. 463.)

68) Mehrere Beweise von der Verminderung des Wassers können in Hrn. von Gerhards Versuche der M. G Th. I. S. 204 und v. Gleichens angeführter Schrift; im Bergmann a. a. O. nachgelesen werden, die, wenn man die Eisfelder an den Polen, und die Menge Wassers, die sich in den neu erzeugten Flözen, Steinarten, Gewächsen und Thieren insistirte, dazu rechnet, gewiß hinlänglich sind, gegen die zu Anfange vorhanden geweste Quantität, eine sehr beträchtliche Wasserabnahme darzuthun, ohne annehmen zu dürfen, daß sich das Wasser selbst in Erde verwandle. — Sollten übrigens die kalten Nordwinde wohl anders woher rühren, als von den ungeheuren Eisfeldern an den Polen? sollten diese von je her da gewesen seyn? ist es wohl ausgemacht, daß z. B. die Fahrt nach China durch das Eismeer immer unmöglich gewesen sey? Kann man wohl überhaupt schlies-

sen, daß das Wasser nie abgenommen habe, weil man in Venedig keine Abnahme des Meeres bemerkt hat? (de Lüc a. a. O. S. 274) Es ist vielmehr bekannt, daß das adriatische Meer izt zunehme; dadurch aber muß nothwendigerweise irgend anderswo mehr trocknes Land hervorkommen, und dieser Wechsel des Wasserzuges kann in alten Zeiten ungleich mehr statt gehabt haben. Hr. v. Gleichen führt verschiedene vorzüglich einleuchtende Beyspiele von der Verminderung des Wassers an. (S. 83) und belegt sie unter andern mit folgendem Geständniß des Hrn. v. Saussüre: „il se fait une consommation continuelle et considerable d'eau et d'air, qui abandonnent leur forme fluide pour se changer en solides, et je suis porté à croire, que les eaux de nôtre globe ont souffert depuis les tems les plus reculés, et souffrent encore aujourd'hui une diminution continuelle.“ — Von der Abnahme des Meeres an den egyptischen Küsten lieset man in den egyptischen Merkwürdigkeiten Th. I. S. 15 folgende Stelle: „Was für erstaunliche Veränderungen verursachen große Flüsse auf der Oberfläche unsers Erdballs! — Auf diese Weise hat der Nil fast ganz Nieder-Egypten hervorgebracht, und das

Delta,

Delta, welches 90 franz. Meilen im Umkreis hat, aus dem Wasser empor gehoben. Auf diese Weise hat der Mäander durch beständige Zurücktreibung des Gewässers des mittelländischen Meeres, und durch allmälige Ausfüllung des Meerbusens, in welchen er fällt, die Stadt Miletus, die ehemals ein berühmter Hafen war, mitten ins Land versezt. Auf gleiche Weise füllen der Tigris und Euphrates, die von dem armenischen Gebürge herabstürzen, und in ihrem Laufe den Sand von Mesopotamien mit fortreissen, nach und nach den persischen Meerbusen aus." — Von der Ab- und Zunahme des Meeres an den Küsten von Calabrien und Sicilien s. Swinburns Reisen, B. I. S. 336, B. II. S. 34.

69) Hr. Schöpf, dessen Beobachtungen in Nordamerika übrigens meine Ideen auch in Absicht des neuen Erdtheils meist vortreflich bestätigen, drückt sich unter andern S. 168 auch folgendergestalt aus: „Fast alle bekannte feste Länder, schreibt er, stunden ehemals bis zu einer gewissen Höhe an die Urgebürge unter Wasser; diese Wasser, wenn man sie nur schlechterdings nicht will verdünsten lassen, mußten sich in tiefere Becken

zurückgezogen haben, die vor dieser Veränderung nicht da waren. Das Entstehen dieser Becken sezt Vertiefungen durch Einsenkung eines großen Theils des Bodens der alten Meere voraus, um Raum zur Aufnahme so vieler tausend Quadratmeilen von Wasser zu machen, (denn Büffon rechnet, daß die Gewässer die Fläche der izt bewohnten Erdkugel bis auf 2000 Toisen hoch bedeckt haben, die zum wenigsten 300 Mill. Kubikmeilen Wasser geben) die vorhin über den nun trocknen Erdflächen gestanden haben. Bey einer so wichtigen Veränderung konnte es wohl nicht fehlen, daß außer dem Sinken eines Theils des ehemaligen Meergrundes selber, auch noch ein Theil des vorhin vesten Landes, das den Gegenden, wo die Senkung sich ereignete, am nächsten war, theils mitsinken, und die angränzenden sich neigen mußten. Da nun das atlantische Meer einen Theil der vorhin über Amerika gestandenen Wasser muß aufgenommen haben, und dieses aufzunehmen, selber vertieft werden mußte, so ist es nicht ganz unmöglich, daß der östlich abhangende Theil von Nordamerika sich von einer vormaligen beträchtlichen Höhe abwärts geneigt, und daß die Granitreihe das wurde, was sie vorhin nicht war, nämlich die Grenze des zurückgewichenen

Meeres.“ Alles dies, deucht mir, läßt sich aus dem, was oben an mehrern Stellen beygebracht worden, hinlänglich erklären, ohne zu einer so beträchtlichen Einsinkung des Meergrundes seine Zuflucht zu nehmen.

70) Hr. de Lüc hat die Meynung, daß unsere Länder langsam aus dem Meere hervorgegangen seyen, mit vielen Beweisen zu widerlegen gesucht; (a. a. O. S. 266) der Augenschein zeigt aber gnugsam, daß die meisten Gebürge nicht aus dem Meere, so wie es izt ist, hervorgegangen seyen, und daß hingegen ein großer Theil des flachen Landes lange unter Wasser gestanden habe. Wenn alles flache Land nur durch eine plözliche Revolution ins Trockne gekommen seyn soll; woher die oft in so beträchtlicher Teufe übereinander liegenden ganz verschiedenen Erdschichten, deren Niederschlag nicht anderst, als in mehreren Perioden geschehen konnte? — Die östliche Küste von Nordamerika z. B. trägt so, wie viele andere, die augenscheinlichsten Beweise an sich, daß ein großer Theil des gegenwärtigen trocknen Landes nur nach und nach ins Trockne gekommen.“ (Schöpf a. a. O. S. 29) und Ferber schreibt auch: „Il est même

 proba-

probable, que la retraite des eaux étoit fort lente." (a. a. O. S. 195.) Eben dies behauptet Hr. Academicus Sujew von demjenigen Gewässer, das einst die waldaischen Gebürge bedeckte. (Reise von St. Petersburg nach Cherson. S. 3.)

71) Ich finde bey Saussüre einen Gedanken, der meine Hypothese vortreflich unterstüzt: „ich möchte vielmehr glauben, sagt er, das alte Weltmeer, in welchem die Berge gebildet worden, habe ursprünglich nur leblose Elemente enthalten, und die Keime der lebenden Wesen haben sich in dem Innern seines Gewässers nur nach und nach entwickelt, so daß sich ihre Anzahl durch ausgebreitete Gradationen in einer langen Reihe von Jahrhunderten vermehrte, und sich vielleicht noch ferner vermehren wird. (a. a. O. S 326. B. II.)

72) Daß es wahrscheinlicher anzunehmen sey, diese Thiere haben ihre Kalktheile von den schon vorhanden gewesenen Kalkfelsen in sich genommen, als zu Entstehung dieser Gelegenheit gegeben, darüber haben viele, und vorzüglich Hr. von Charpentier, (S. 403) mit wichtigen Gründen gestritten, obgleich es auch im Gegentheile gewiß

ist,

ist, daß in der Folge der Zeit aus den Schalthieren wieder ganze Berge, Schichten und Inseln entstanden sind, wie ich in dieser Abhandlung selbst öfters angeführt habe. Allein nach Hrn. von Gleichen soll jede Erde, also die ganze Rinde und alle Berge aus Wasserthieren entstanden seyn!

73) Der Umstand, daß sich viele Vulkane aus den Tiefen des Meeres erhoben haben, (von Gerhard a. a. O. S. 144 und de Lüc a. a. O. S. 341) beweiset, daß der Siz des Feuers noch beträchtlich unter den obersten Erdschichten, die den Grund des Meeres bedeckten, befindlich gewesen seyn müsse, weil sonst keine starke Explosion statt gehabt haben könnte. Es ist also wahrscheinlich, daß die Vulkane durch die mineralischen Körper ihren Ursprung nehmen, welche in den alten Gebürgen vermuthlich unter den Flözschichten noch vorhanden sind, welches auch durch die Beobachtung bestätiget wird, daß die auf dem trockenen Lande neu entstehenden Vulkane gemeiniglich auf ebenem Lande ausbrechen. (v. Gerhard a. a. O. S, 146) Daher auch die vielen mineralischen Produkte bey feuerspeienden Bergen, und der starke Eisengehalt des Basalts

und

und aller Laven. Ob es aber ausgemacht sey (und in der That hat es alle Wahrscheinlichkeit) daß alle Vulkane unter oder neben dem Meere entstanden, (de Lüc a. a. O. S. 351) lasse ich dahin gestellt seyn; so viel aber ist wohl gewiß, daß alle gegenwärtig noch brennenden Vulkane sich nur in der Nähe der Meere und großer Gewässer befinden, wodurch wahrscheinlich wird, daß zur Entstehung eines Vulkans nothwendig viele Feuchtigkeit gehöre, und daß alle alten und ausgebrannten Vulkane, z. B. die in Deutschland, zur Zeit, als sie brannten, dem Meere viel näher gewesen seyen, als izt, und vielleicht wohl gar unter demselben ausgebrochen. Dieser Meynung ist unter andern auch Ferber, denn er schreibt: „il n'est pas improbable, qu'il y a eu des volcans soumarins immediatement ou peu après la formation de la terre;" und die Beobachtungen des Hrn. Rösler über die Basalte in Böhmen stimmen auch damit überein. (Bergbaukunde, B. I. S. 348) Die Länder also, welche wie der größte Theil von Sibirien und Rußland keine Spuren von Vulkanen haben, müssen schon sehr, sehr lange vom Meere entblößt seyn, in der Voraussetzung nämlich, daß in allen erzreichen Gebürgen, wenn sie noch nahe oder gar unter

dem

dem Meere sind, Vulkane ausbrechen. Wenigstens findet man, daß alle Vulkane, von welchen etwas aufgezeichnet ist, in der Nachbarschaft der Meere wütheten, z. B. alle diejenigen, von welchen Strabo, Ovid, Plinius und Seneca reden, und die berühmtesten der gegenwärtigen Vulkane, als: der Vesuv, Aetna, Hekla, die Vulkane in Amerika, auf den Inseln des Weltmeeres, auf Kamtschatka ꝛc. sind izt noch in der Nähe, oder gar selbst im Meere; hieraus aber folgt meines Erachtens noch nicht, daß, wie Hr. v. Sprengseisen meynt, da alle neu gewordene Inseln seit mehr als 2000 Jahren auf einerley Art, und zwar durch unterirdisches Feuer entstanden, so haben alle jemals entstandenen Inseln (und also auch Amerika, Europa, Asien und Afrika, welche doch nichts als große Inseln sind?) auch durch unterirdisches Feuer ihr Daseyn erhalten. Denn erstlich ist der größte heutige Vulkan, der Aetna z. E. nur auf der Oberfläche unserer Rinde, und nichts weiter, als ein Punkt, oder gleichsam wie eine Blase anzusehen, die auf den Urgebürgen aufgefahren, indem, nach den Beobachtungen des Hrn. von Dolomieu, der

Granit unter demselben wegstreicht (Voyages aux Isles Lipari p. 132 — 135) und sich auch einige vulkanische Grotten neben Granit auf den Antillen befinden; (Oeuvres de Léonard T. II. p. 230) und zweytens ist es ein großer Unterschied, eine kleine Insel, oder einen ganzen Erdtheil emporzuheben, zu geschweigen, daß sichtbar gewordene neue Inseln nicht immer emporgestiegen, sondern zum Theil auch blos durch die Verminderung des Wassers, andere aber (wie man in Cooks troisieme voyage T. I. p. 64 et 360 sehen kann) blos aus angehäuften Corallenbänken und Sandschichten (Mr. Léonard T. II. p. 244) entstanden sind.

74) S. v. Veltheim a. a. O. S. 66.

75) Was die hohen Gebürge betrift, sagt Hr. von Gerhard, so haben dieselben durchaus ein veraltetes Ansehen, und häufige Spuren einer an ihnen vorgegangenen Zerstörung; — überall liegt auf ihren entblößten Spitzen eine Menge abgerissener, mehr oder weniger aufgelößter Steine, u. s. w. (a. a. O. S. 39) dergleichen Gebürge, besonders so sehr verwitterte Granitfelsen, daß sie oft das Ansehen von Ruinen haben, finden sich fast in allen hohen Gebürgen, besonders im Altai

und

und vorzüglich um den See Kolywan, in den Uralen, in der Schweiz (de Saussure Voyages T. III. p. 72 — 102,) auf dem Harz und anderwärts.

76) Hierher gehören auch die Lager von Granitsand, welche, wie einige vermuthen, wieder in eine Art Aftergranit verhärtet werden können; soll aber auch wohl derjenige geschichtete Granit, dessen z. B. Hr. Ferber von Ehrenfriedersdorf in Sachsen, von Königshayn in der Lausnitz, und von einigen Orten in der Schweiz, in den Pyreneen, in Schweden, und anderswoher erwähnt, von dieser Art seyn? (a. a. O. S. 201) Ueberhaupt ist es zweifelhaft, ob Granitsand sich wirklich wieder zu Aftergranit verhärten könne. — Außer vielen Beyspielen von verwitterten Granitlagern im Altai und den Uralen finden sich solche auch anderwärts z. B. bey Schreiberhau in Schlesien (von Gerhard a. a. O. S. 68) am Harze (Lasius a. a. O. S. 92) u. s. w. Auch sind nicht alle Geschiebe durch Wasser, oder, wie Wallerius glaubt, durch die Sündfluth, an die Stelle gebracht worden, wo man sie izt findet, und dies gilt vorzüglich von den großen Granitknauern, die man zuweilen

an Orten antrift, die weit von den izt sichtbaren Granitgebürgen entfernt sind; daher man gemeiniglich eine gewaltsame Ueberschwemmung zu Hülfe nimmt, um sie dahin zu bringen. Es ist aber wohl gewiß, daß viele an Ort und Stelle selbst entstanden, und nierenweise aus dem Granitgebürge heraus gewittert sind, wovon das übrige sich in eine sandigte Dammerde aufgelöset hat. Ein dergleichen Beyspiel im Katrinenburgischen Ural bey Aramilskaja-Sloboda, wo man es noch täglich gleichsam mit Augen sehen kann; die großen Granitgeschiebe auf den Waldaischen Gebürgen, vorzüglich bey Broniz, und an vielen andern Orten geben hievon den Beweis. Dergleichen sind wohl auch die Granitknauer bey Bauzen (von Charpentier S. 31) und bey Gießhübel in Böhmen (Bergbaukunde 1r B. S. 354.)

77) Mit Recht sagt daher Mr. l'Abbé Soulavie: Les matieres primitives se presentent sous plusieurs états différens: 1) Etat de cristallisation primitive (welches auch von ganzen ursprünglichen Gebürgen gilt.) 2) Etat de décomposition mécanique (wo die Felsarten in Bruchstücke und Sand verwittern.) 3) Etat d'alteration

(wo

(wo sie sich völlig in eine Erdart auflösen, wie z. B. der Feldspat in Thon) 4) Etat d'infiltration (wo Steinarten in fremde Körper einsintern, und allda wieder neue Gestalten annehmen.) (Les classes naturelles des mineraux. S. Petersb. 1786.) Dieser vierfache Zustand trift auch, mehr oder weniger, die Mineralien.

78) Die im eigentlichen Granit befindlichen Erzgänge, wovon man einige, jedoch seltene, Beyspiele hat, (v. Gerhard a. a. O. S. 68 und 69) und welche immer nur sehr aufgelöste Erze, z. B. Kies, Kobold, Zinnstein rc. selten aber gediegene Metalle enthalten, sind entweder für bloße spätere Einsinterungen, oder aber als Mineraltheilchen anzusehen, welche wegen ihrer geringern eigenthümlichen Schwere bey Entstehung der Rinde zunächst auf und in dem Granit zu wohnen kamen. Die Erfahrung zeigt auch, daß solche selten lange anhalten.

79) Daß gediegene Metalle durch Auflösung der Erze und eine darauf erfolgte Präcipitation sichtbar werden können, ist bekannt. (v. Gerhard a. a. O. S. 21) Ein vorzüglich beweisendes Beyspiel hievon giebt auch das Gold in den

Katarinenburgischen Goldgruben, welches augenscheinlich aus dem Kiese heraus wittert.

80) Hierbey waren viele Auflösungsmittel wirksam, z. B. Wasser, Vitriol- und Salzsäure, Laugensalz, Schwefel, Phlogiston, Arsenik, Quecksilber, fixe Luft, Schwefelleber u. dergl. (von Gerhard a. a. O. Th. I. S. 10) So verwittern Schwefelkiese, Arsenik- Kobold- Alaun- und Vitriolerze zu Eisenocher, gediegenen Arsenik, Alaun, Vitriol rc. und es ist wahrscheinlich, daß unter andern ein großer Theil der Flözeisenerze blos vom verwitterten Kiese herrühren.

81) Man hat meines Erachtens bisher allzuwenig noch auseinander gesezt, was von den Steinarten gewöhnlich ganze Felsen und Flöze bildet, oder was nur parasitisch in andern vorkömmt; und gleichwohl ist dieses, besonders für den Bergmann, ein sehr wichtiger Punkt. Für die Gebürgslehre ist es gewiß ein sehr interessanter Umstand, zu wissen, daß sich zuweilen mächtige Bänke und Käule von Serpentin, Schneidestein, Kalkstein, Schwerspat rc. vorlegen, welche nicht in Felsen aufgesezt, sondern in den

Klüf-

Klüften anderer nur parasitisch enthalten sind, und daß z. B. der Schwerspat, so viel man bisher weiß, nie selbst ganze Felsen bildet. Viele Steinarten kommen allemal nur parasitisch vor; andere sowohl parasitisch, als in ganzen Felsen.

82) Es scheint, daß auf die Bildung großer Kristalle auch die Kälte einigen Einfluß gehabt habe, oder noch habe, da sie größtentheils in den höchsten Gebürgen am häufigsten gefunden werden. Inzwischen werden z. B. im Katrinenburgischen Ural sehr große Kristalle gefunden, ohne, wie es scheint, daß die dasigen Gebürge je die Schneelinie erreichten; hingegen im Altai finden sich die außerordentlich großen Beryll-Kristalle wirklich in den Schneegebürgen. Oder es rührt vielleicht, wie Hr. v. Veltheim sagt, auch nur daher, daß die Kristallisationen der Erden und Erze überhaupt sich ungleich häufiger in den obern Regionen der Gänge finden, als in den tiefsten. (a. m. O. S. 74) — Dasselbe behauptet auch Herr Lasius. (a. a. O. S. 80)

83) Außer denen von mir in der Beschreibung des Uralischen Erzgebürges von dasigen

Quarzkoppen zum Beweise dieser Meynung angeführten Beyspielen trift man solche auch bey Hrn. B. R. Voigt in seinen Briefen über die Gebürgslehre S. 19 und 20, und bey Hrn. Becher in seiner min. Besch. der Nass. länder S. 266. v. Gerhard, a. a. O. Th. I. S. 19. von Charpentier, a. a. O. S. 21. 28. 126. 140. Bergmann phys. Erdb. S. 210. Hacquet Reise B. I. und Schriften der Berl. Ges. S. 154. Gmelin Linne'isches Min. Syst. B. I. S. 19. Saussüre B. IV. S. 208. und bey noch mehr andern Schriftstellern an.

84) Es ist sehr wahrscheinlich, daß viele, wo nicht alle, zwischen Gebürgsreihen eingeschlossene Thäler, ehedem große Seen waren, die durch irgend eine Revolution ihren Abzug erhalten. (Oeuvres de' Mr. le Comte de Rasoumovsky, Gruners Naturg. d. Schweiz, Grubers Nachtrag in Born's physik. Arb. 1r Jahrgang 3. Quart. S. 23.)

85) Daß einige Ganggebürge, in welchen izt Bergbau umgeht, einst unter dem Meere gestanden, wo sich auch noch manche Erztheile in die Klüfte filtriren konnten, davon geben die in und neben

den

den Gängen gefundenen Seekörper zwar einen Beweis; (de Lúc a. a. O. Th. 2. S. 242.) Daraus folgt aber noch gar nicht, daß alle Erzgebürge unter dem schon mit lebenden Wesen begabten Gewässer gewesen seyen.

86) Z. B. dienen die Kupfersanderzflöze an der Westseite des Urals, die Mannsfeldischen Kupferschiefer u. dergl. m. Die Metalle der Flözgebürge haben mit den Metallen des benachbarten Ganggebürges gemeiniglich Uebereinkunft, z. B. am Harz, in Schlesien ꝛc. — Uebrigens ist es merkwürdig, daß fast alle Hauptgebürgszüge an einer oder der andern Seite von einer größern oder geringern Strecke Sandsteinberge begleitet werden. Dergleichen ist unter andern auch die Sandsteinkette, die sich aus dem südlichen Theile der Oberlausitz durch Böhmen in den Meißner und Erzgebürgischen Kreis bis an den Fuß des Erzgebürges hinziehet. (von Charpentier a. a. O. S. 387) und wovon der Augenschein deutlich genug zeigt, daß sie von späterer Entstehung seyen. Wie aber der Erzgehalt z. B. der Permischen Sandflöze zu erklären sey, das ist ein schwerer Punkt, und sollte man ihn wohl anderswo her, als von den auf

 den

den Granit im Anfang aufgesezt gewesten erzhaltigen, und in der Folge verwitterten und fortgewaschenen Felsarten herleiten können? indem bisher auf dem westlichen Gehänge dieser Gebürgskette noch keine Bergkupfererze gefunden worden. — In Schweden finden sich ebenfalls solche sandigte Nebenketten. (Wallerius a. a. O. S. 299.)

87) Durch mächtige Vulkane und Erdbeben (wozu vielleicht auch irgend ein- oder mehrere male die Nähe der Cometen etwas beygetragen haben kann) müssen gewiß sehr beträchtliche particulaire Ueberschwemmungen verursacht worden seyn, so wie sich auch dadurch in einer andern Gegend viel trocknes Land mag entblößt haben. Die Zurückziehung in engere Gränzen des Kaspischen Meeres, von dessen vormaliger Größe Herr Ritter Pallas (3. B. s. Reisen) viele Beweise beygebracht hat, mag vielleicht durch eine dergleichen Revolution bewirkt worden seyn. Und es ist mir auch mehr als wahrscheinlich, daß ehe z. B. durch irgend eine dergleichen Catastrophe (oder durch die Länge der Zeit) die engen Päße im Sund, bey Calais, bey Gibraltar, (dessen Daseyn schon Plato und Diodorus Siculus

culus seiner solchen Ursache zuschreiben) bey Messina und mehr solche Meerengen entstanden, daß vorher, sag' ich, das Eis- und Nordmeer einen großen Theil von Sibirien und Rußland bedeckte, und das kaspische und schwarze Meer noch zusammen hingen. Ich bin aber weit entfernt, mit Moro, Lomonossow, von Sprengseisen und andern, alle Veränderungen, welche auf der Oberfläche unserer Erdkugel vorgegangen, dem unterirdischen Feuer zuzuschreiben.

88) Auch Hr. de Lüc sagt: so findet man überall in den großen Flächen, wenn man zufälligerweise auf den alten Boden hinabkömmt, Spuren von Thieren, welche vor dem Rückzuge des Meeres die alten Inseln, oder das ehemalige veste Land bewohnt haben müssen. (a. a. O. S. 385.)

89) Da nicht alle Versteinerungen in diejenige Steinart petrificirt sind, in welcher man sie findet, so ist wahrscheinlich, daß solche zum Theil später, als die Steinart selbst, entstanden sind. Hierher gehören vorzüglich die Versteinerungen in Feuerstein, welche sich im stratificirten Kalkstein, in Mergel- und in Kreidehügeln antreffen lassen. Die Feuersteinklüfte mit Korallen, welche

z. B. bey Kammenskoi-Sawod im Ural angetroffen werden, wo diese Klüfte fast saiger und mit deutlichen Ablösungen im Kalkstein anstehen, lassen vermuthen, daß die Kalkschichten unter dem Meere schon verhärtet, und wieder gespalten waren, als sich diese Thiere darin zu erzeugen anfiengen. Ihre darauf erfolgte Versteinerung in Feuerstein ließe sich ganz wohl erklären, wenn man annimmt, daß die Phosphorsäure gewisse Materien und unter gewissen Umständen in Kiesel gerinnen machen kann. Ich habe von der Wolga her unter andern in Carneol petrificirte Tubuliten, deren Entstehung eben davon herzuleiten seyn dürfte. — Hingegen ist das Daseyn verschiedener großer Knochen in den meisten großen Flächen und Flözgebürgen von Europa und den übrigen Theilen unserer Erde in der That noch problematisch. In Sibirien findet man sie nicht nur in den Flözen, sondern selbst an den Gehängen der hohen Gebürge. Sollten sie wohl durch eine Fluth aus Indien (wider welche schon de Lüc a. m. O. S. 384 verschiedenes eingewendet hat) hieher gebracht worden seyn, ohne sonst einige Spuren indianischer Thiere oder Gewächse zurückgelassen zu haben? — Durch eine dergleichen Fluth suchte schon der ältere Gmelin die Gegenwart

der

der Elefanten-Knochen in Sibirien zu erklären, welche Meynung aber auch Büffon mit vielen Gründen bestritten hat. (a. m. O. S. 29) Hr. Sak hat sie durch den Stoß eines vorübergehenden Cometen erklärt. (Die Sündfluth u. s. w.) Ueberhaupt ist zwar eine große Fluth in einer gewissen Gegend auf der Oberfläche des Erdballs gar wohl möglich, besonders wenn man annimmt, daß sie sich nur zwischen den Thälern der großen Gebürge fortgezogen habe; wie aber die großen Landthiere zwischen diesen Thälern, welche so unzähligemal unterbrochen werden, aus Indien bis an die Mündungen des Ob, der Lena u. s. w. gebracht worden, ohne sich an den Gebürgen irgendwo abzusetzen, neben welcher sie in einer Strecke von vielen tausend Wersten fortgeschwommen wären, das läßt sich meines Erachtens nicht so leicht begreifen. Gewiß aber ist es, daß nicht nur die sibirischen und andern großen Ebenen, sondern auch ein Theil der hohen Gebürge einst unter dem Meere gestanden haben, wie die Menge von Schalthieren beweiset, die man z. B. in den Marmorn der tigerezkischen Schneegebürge, und neben den Silbergruben Smeinogorskoi, Petrowskoi und Gerichowskoi im Altai, dann in dem hohen

Pilatus-Berg in der Schweiz antrift. Sollte es aber wohl richtig seyn, wenn gesagt wird: „daß das Wasser, welches z. B. einen 1000 Klafter hohen Berg übersteigt, alle Erhabenheiten der Erdkugel, die über die Meeresfläche 1000 Klafter hoch sind, übersteigen müssen?“ (Hr. Abbe' Gruber in Born's phys. Arb. Quart. 2. 1783. S. 17) Gesezt das mittelländische Meer ströme mit so großer Gewalt, und so starkem Zufluß in das adriatische Meer, daß dieses die höchsten krainerischen, kaum 10000 Fuß über Triest erhobenen Gebürge übersteige, folgt daraus auch wohl, daß durch diese Fluth z. B. die Uralischen Gebürge unter Wasser gesezt würden, obgleich gewiß keine der Uralischen Koppen von ihrem Fuße an gerechnet, 10000 Fuß hoch ist? Man muß sich, deucht mir, bey dem Gedanken einer solchen Begebenheit immer vorstellen, daß unsere Erde, wie z. B. Empedocles, Anaxagoras, Anaximenes, und Demokrit glaubten, kein Teller, sondern nach Thales, Plato und den neuern Philosophen eine Kugel ist, und daß die Höhe ihrer Erhabenheiten eigentlich nur nach der Entfernung von dem Mittelpunkte der Erde bestimmt werden müsse. Der Zwischenraum nun, der sich z. B. vom Terglou

in

in Krain zum Iremeltau (dem höchsten Berge in den Uralen) befindet, beschreibt ungefehr vom 35 bis zum 75 Gr. der Länge auf der Erdkugel einen Zirkelabschnitt, welcher $\frac{40}{360}$ oder $\frac{1}{9}$ des Umfangs des Aequators, und also eine krumme Linie von 531927 rheinl. Klaftern, oder, da der Zirkel unter dem 45 Gr. N. (worunter der erwähnte Strich ungefehr gelegen ist,) schon merklich kleiner ist, doch wenigstens zwey Millionen Fuß beträgt. Rechnet man nun, daß die Emporsteigung des adriatischen Meeres etwa unter dem erwähnten Grade N. Br. anfangen, und gerade gegen Osten fortgehen soll, so würde das Wasser auf der nördlichen Halbkugel den halben Raum besagter Linie zu durchlaufen, und unter 55 Gr. der Länge die größte Höhe dieses Zirkelschnittes zu übersteigen haben. Da diese Höhe nun etwa einen halben Erdgrad über die Basis des Abschnittes erhaben ist, so müßte eine solche Fluth (die Höhe der Berge ungerechnet) sich 29552 Klafter hoch von dem adriatischen Meere erheben, um auch nur alles flache Land zu überschwemmen, welches zwischen Triest und dem Iremeltau gelegen ist. Das Wasser also, welches mit 10000 Fuß Höhe vielleicht alle krainerischen Berge bedecken kann, ist wegen der Kugelfläche unsers Erdballs bey weitem noch nicht im Stan-

de, auch die verhältnißmäßig viel niederern Uralischen Gebürge zu erreichen, und alle dazwischen gelegenen Länder zu überschwemmen; es sey denn man wollte einen unaufhörlich fortwährenden Druck des Wassers annehmen, welches sich z. B. aus dem adriatischen Meere ergösse, alle Wassermassen vor sich her triebe, und folglich die ganze Erdkugel überschwemmte; daß aber dazu auf unserm Erdball bey weitem nicht Wasser genug vorhanden sey, haben bereits große Gelehrte bewiesen, zu geschweigen, daß man nicht physikalisch gewiß angeben könnte, woher eine solche erstaunliche Wirkung entstehen soll. — Eine Ergiessung des Eismeeres, die südlich bis an die Gebürge reichte, schiene also meines Erachtens viel möglicher, als eine so ungeheure Fluth aus Indien oder anderswoher; allein wo sollen wir die Elephantenknochen hernehmen, welche dadurch in diese Landstriche geführt worden wären? Es scheint mir gewiß zu seyn, daß alle dergleichen großen Flächen einst vom Meere bedeckt gewesen, und daß sich solches von denselben nur nach und nach zurückgezogen habe; auch ist mir wahrscheinlich, daß Gegenden, die izt unter die kalten zu rechnen sind, ehedem wärmer gewesen seyn müssen, und so umgekehrt; denn,

um

um nur eine Ursache anzuführen, die ungeheuern Eisfelder am Nordpol müssen doch einst nicht vorhanden gewesen seyn, und damals kann Sibirien gar wohl eine wärmere Witterung gehabt haben, und andere, die izt wärmer sind, können damals kälter gewesen seyn; denn es scheint mir möglich, daß die nördlichen Gegenden durch eine allmählige Verrückung der Erdachse kälter geworden, und wenn man dem Herodot glauben darf, so haben die egyptischen Astronomen berechnet, daß die Ekliptik einst dem Aequator perpendikular war, nämlich daß die Fläche derselben auf der Fläche des Aequators senkrecht gestanden. Bedenkt man nun, daß solche izt 23 Grad abweicht, so müssen seither viele tausend Jahre verflossen seyn; obgleich man behaupten will, daß seit 3000 Jahren die Mittagslinie an den egyptischen Pyramiden noch immer so wie ehedem genau zu beobachten sey. (Becher Besch. der nassauis. Länder, S. 160) — Von der Meynung, daß sich die Erdachse verrücke, sind unter andern: v. Justi (Gesch. d. Erdk.) Plüche (Schaupl. der Nat.) Hooke (Posthumous Works), und unter den Neuern Euler, de la Lande, de la Grange, Maskelyne und Höpfner (Helvet. Mag. B. I. S. 295) doch meynt

lezterer eine plözliche Verrückung annehmen zu müssen. — Man findet in der Geschichte verschiedene Beweise, daß Gegenden, die izt zu den warmen gehören, ehedem viel kälter gewesen sind. Das Clima von Rom z. B. war ehedem ganz anders wie izt. Zu den Zeiten Augusts war der Winter um Rom noch sehr hart; die Berge lagen voller Schnee und alle Flüsse waren gefroren. Heut zu Tage muß es ein sehr harter Winter seyn, wenn der Schnee zwey Tage liegen bleiben soll, und die Tiber friert niemals zu; und nach vielen alten Schriftstellern war die Witterung vor etwa 2000 Jahren in den Gegenden des Rheins, der Donau, des Dniepers, Don und des Asowischen Meeres so beschaffen, wie sie izt in Lappland, Sibirien und demjenigen Theil von Amerika anzutreffen ist, der nördlich von der Hudsonsbay liegt. (s. über diesen Gegenstand einen ausführlicheren Aufsaz des Hrn. Abbe' Mann im Journal der Physik 2r B. 2ts Heft, S. 231)

90) Daraus aber folgt meines Erachtens noch nicht, daß eine jede Erdschicht von einer Ueberschwemmung herrühre. Viele können von blosser Verwitterung entstanden seyn.

91) Jüt-

91) Jütland z. B. ist vermuthlich ein Land, das öfters ein solches Schicksal betroffen hat. (von Justi Gesch. d. Erdk. S. 96)

92) Man trift sogar mehrere Seinkohlenschichten übereinander, und dazwischen andere Steinschichten an (v. Gerhard a. a. O. S. 93, 187. v. Charpentier, S. 7, Lasius in der Bergbaukunde B. I. S. 363.) — Von dieser Meynung wegen Entstehung der Steinkohlen, nämlich daß sie aus Torf entstanden, sind auch Lomonossow (a. a. O. S. 264) Schöpf, (a. a. O. S. 141) v. Veltheim (a. a. O. S. 67.) de Lüc (a. a. O. S. 335) Hr. v. Beroldingen (Beob. u. Fragen ꝛc) und die Bemerkung des Hrn. Ferber, daß sich auch in hohen Gebürgen Steinkohlen finden, wo sie keinen flözartigen Ursprung haben können, stimmt mit meinen Gedanken sehr wohl überein, (Beyt. z. Min. G. von Böhmen, S. 130) obgleich sie noch häufiger in den Flözgebürgen vorkommen; und nach neuern Beobachtungen hat man Steinkohlen unter Basalt gefunden. z. B. am Meißner in Hessen, bey Großalmerode (Berg. Jour. 1789. St. 3. S. 289) und in Böhmen. (a. a. O. S. 523) Auch dies ist für meine Meynung eher eine Bestäti-

stätigung als Gegenbeweis, weil es nun je länger je mehr ausgemacht zu werden scheint, daß der Basalt, wo nicht aller, doch vieler, nicht vulkanischen sondern neptunischen Ursprungs ist, und welcher eben so, wie Mergel oder Sand in der Folge über Steinkohlen sein Daseyn erhalten haben kann.

93) Man pflegt die Naphtaquellen, nebst den warmen Bädern ꝛc. den noch vorhandenen, oder einst vorhanden gewesenen Vulkanen zuzuschreiben. Im Uralischen Gebürge sind bisher noch keine warmen Bäder, noch andere Spuren von ausgebrannten Vulkanen entdeckt worden; es müssen also dieselben (deren es doch wahrscheinlich einst welche gab) bis auf die lezten Kennzeichen zerstört worden seyn. Eben so wenig sichere Spuren davon lassen sich im Altaischen Gebürge antreffen. Es müssen also diese Gebürge viel eher ins Trockene gekommen seyn, als die meisten europäischen Gegenden. In den Sajanischen und Daurischen Gebürgen hingegen sollen kenntlichere Spuren von ehemaligen Vulkanen vorhanden seyn; sie sind also wohl länger vom (vielleicht östlichen) Weltmeer bedeckt gewesen. — Hr. de Lüc ist geneigt, das Alter unsers

sers trocknen Landes nicht sehr weit hinaufzurechnen, und glaubt dazu auf seinen Reisen in Deutschland, der Schweiz und Italien viele Beweise gefunden zu haben. In der That scheint die Beschaffenheit besagter Länder es zu beweisen; aber ein ganz anderes Ansehen hat der höhere Theil von Sibirien.

94) Hr. Hacquet will in der Schweiz und im Salzburgischen auf und neben Grundgebürgen von Granit ꝛc. auch große Gypsgebürge angetroffen haben; allein die Bemerkung, daß solche wenig verwittern, und mit Säuern brausen, macht wahrscheinlich, daß es körniger Kalkstein ist; (phys. polit. Reise B. II. S. 40) besonders, da er sich S. 52 des Ausdrucks gypsartige Kalkberge bedient. Eine ähnliche Beschaffenheit hat es auch vermuthlich mit dem sogenannten Gypsgebürge bey Planet in Chamonny, dessen v. Saussüre erwähnt. (Reisen B. III. S. 131)

95) Von einer ähnlichen Ursach scheint auch der gediegene Schwefel, der sich so gerne in Gyps finden läßt (außer desjenigen, welcher sich bey feuerspeyenden Bergen findet) herzurühren, und

ein

ein Produkt der Vitriolsäure zu seyn, die sich bey dieser Gelegenheit eines Theils des im Steinsalz enthaltenen Phlogistons bemächtigte.

Vidi ego, quod fuerat quondam solidissima tellus
Esse fretum; vidi factas ex aequore terras,
Et procul a pelago conchae jacuere marinae.

Ovidius, Metam. Lib. XV.

